

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-130670

(43)Date of publication of application : 21.05.1996

(51)Int.Cl.

H04N 5/225

(21)Application number : 06-267063

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 31.10.1994

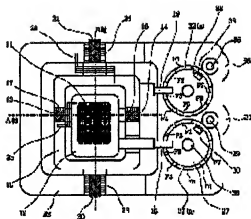
(72)Inventor : KAWANO KENJI

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the cost of a lens unit by matching the change amount of a face of a cam changing an optical path with the change amount of a turning operation correction cam face in the vertical/-horizontal operation so as to employ the same cam shape for horizontal and vertical operations thereby using components in common.

CONSTITUTION: A turnable parallel glass plate 11 is supported by a shaft A vertical to an image pickup element and a shaft B horizontal to the element. Then a system control circuit is used to drive a stepping motor 31 to turn the glass plate 11 around the shafts A, B by a prescribed amount to change the incident optical path to the image pickup element depending on horizontal and vertical picture elements thereby increasing optical information. In this case, in order to convert a driving force of the motor 31 in vertical and horizontal motions, Y and X direction cams 27, 32 of the same shape whose cam faces F1-F7 are formed by 7-stages of cam lift move support frames 12, 16 to displace the glass plate 11 and to correct the effect in the vertical and horizontal turning in parallel via the system controller circuit.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An image pick-up means to change into an electrical signal the optical image by which incidence was carried out through the lens group and said lens group for carrying out image formation of the optical image, The light transmission plate held pivotable on the shaft [pivotable on a shaft parallel to the perpendicular direction of said image pick-up means on an optical-axis principal plane and] parallel to the horizontal direction of said image pick-up means, The optical path which therefore carries out incidence to carrying out specified quantity rotation of said light transmission plate about said each shaft according to the perpendicular and the number of level pixels of said image pick-up means at said image pick-up means is changed. It has the control means to which optical image information is made to increase. Said control means Focusing on rotation, carry out said each shaft for said light transmission plate, and it has respectively a perpendicular direction and the cam driven horizontally. Image pick-up equipment characterized by forming two or more cam sides for performing in parallel actuation which amends the actuation which carries out the variation rate of said light transmission plate to said cam, said perpendicular direction, and the effect of operation of mutual rotation actuation which can be set horizontally.

[Claim 2] It is image pick-up equipment which said control means is equipped with the cam which makes said light transmission plate drive perpendicularly, and the cam made to drive horizontally in claim 1, respectively, and is characterized by said each cam being the same configuration.

[Claim 3] It is image pick-up equipment characterized by having the cam side which changes in [said cam] stairway in claim 2.

[Claim 4] It is image pick-up equipment characterized by the variation of the 1st cam side to which said cam changes an optical path in claim 3, and the variation of the 2nd cam side which amends a perpendicular and the mutual rotation actuation at the time of level actuation being in agreement.

[Claim 5] It is image pick-up equipment which has the optical low pass filter which restricts the spatial frequency of the optical image information which carries out incidence in said image sensor at said a part of lens group to which image formation of the optical image is carried out in claim 1, and is characterized by holding said optical low pass filter pivotable centering on an abbreviation photography optical axis.

[Claim 6] Image pick-up equipment characterized by therefore changing the cut-off frequency characteristics as a low pass filter to rotating said optical low pass filter in claim 5.

[Claim 7] It is image pick-up equipment characterized by being constituted so that said control means may control the angle of rotation of said low pass filter in claim 6 according to the amount of displacement of said light transmission plate.

[Claim 8] An image pick-up means to change into an electrical signal the optical image by which incidence was carried out through the lens group and said lens group for carrying out image formation of the optical image, The displacement means to which it is allotted to pivotable on a pivotable and horizontally parallel shaft, and the variation rate of the image formation location on the image pick-up side of said image pick-up means of said optical image is carried out on a shaft perpendicularly parallel

on an optical-axis principal plane, Therefore, it equips carrying out specified quantity rotation of said displacement means about said each shaft according to the perpendicular and the number of level pixels of said image pick-up means with the control means to which optical image information is made to increase. Said control means Focusing on rotation, carry out said each shaft for said light transmission plate, and it has respectively a perpendicular direction and the cam driven horizontally. Image pick-up equipment characterized by forming two or more cam sides for performing in parallel actuation which amends the actuation which carries out the variation rate of said light transmission plate to said cam, said perpendicular direction, and the effect of operation of mutual rotation actuation which can be set horizontally.

[Claim 9] It is image pick-up equipment which said control means is equipped with the cam which makes said light transmission plate drive perpendicularly, and the cam made to drive horizontally in claim 8, respectively, and is characterized by said each cam being the same configuration.

[Claim 10] It is image pick-up equipment characterized by the variation of the 1st cam side to which said cam changes an optical path in claim 9, and the variation of the 2nd cam side which amends a perpendicular and the mutual rotation actuation at the time of level actuation being in agreement.

[Claim 11] it be image pick-up equipment characterize by to be constitute so that cut-off frequency characteristics may therefore be change to have the optical low pass filter which restrict the spatial frequency of the optical image information which carry out incidence for said image pick-up means , and said optical low pass filter be hold pivotable centering on an abbreviation photography optical axis at a part of said lens group to which image formation of the optical image be carry out in claim 8 , and rotate said optical low pass filter .

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention is used for the picture input device for computers which made it possible to acquire the video signal of high resolution therefore to perform pixel ***** for example, using parallel monotonous glass etc., and relates to a suitable picture input device.

[0002]

[Description of the Prior Art] The system which the video camera is widely used as a picture input device for computers in recent years, and especially combined the video camera, the computer, etc. (for example, a personal computer and a workstation) is DTP (Desktop publishing). It is used as a **, and the electronic mail and the object for video conference systems of an image.

[0003] Also in this, a picture input device becomes recent years, the thing of high resolution which was conscious of especially HDTV (High-definition television) is developed, using them, edit of an alphabetic character and an image is performed and an informational exchange has come to be performed by the high-definition image.

[0004] In order to obtain high resolution as a picture input device which can respond to such a system, the image sensor of the number of high pixels becomes indispensable.

[0005] However, it has been the failure that it is serious in order to spread as a general public welfare device since an image sensor is very expensive although it is difficult for the 250,000 to about 400,000 pixels thing of the video camera of present many to be the mainstream (a part those with 580,000 pixel) as the number of the pixels of an image sensor, and to obtain a high-definition image, and it cannot respond to HDTV and the video camera of high resolution is also commercialized by the part as a special application.

[0006] However, recent years come, the system which therefore attains high resolution to make the optical image information which is made to carry out the variation rate of a part of image sensor or lens system, shifts an optical path using an about 400,000-pixel image sensor, and carries out incidence to an image sensor increase is commercialized, the image input device which can therefore respond to HDTV at this also becomes a low price, and it is coming for the first time.

[0007] ***** et al. for whom this system used the so-called parallel monotonous glass -- it depends on carrying out -- substantial -- high resolution -- it is-izing and that outline is briefly explained using drawing 13 .

[0008] An image sensor for a lens group for 201 to lead the optical image from a photographic subject to an image sensor 202 in drawing 13 and 202 to change an optical image into an electrical signal, the parallel monotonous glass maintenance frame in which, as for 203, the rotation shafts 205 and 206 which serve as the rotation supporting point to horizontal both ends were formed, 204 is parallel monotonous glass fixed to the center section of said parallel monotonous glass maintenance frame 203. Said parallel monotonous glass maintenance frame 203 sets the rotation shafts 205 and 206 as a rotation core by the driving source which is not illustrated. If a rotation drive is carried out, the parallel monotonous glass 1 arranged in the center section of said parallel monotonous glass maintenance frame

203 can rotate with the actuation, and the beam of light by which incidence (the direction of a in drawing) was carried out can be shifted perpendicularly.

[0009] Moreover, the parallel monotonous glass maintenance frame in which it is constituted horizontally similarly and the rotation shafts 209 and 210 with which 207 becomes the rotation supporting point to perpendicular direction both ends were formed, 208 is parallel monotonous glass 2 fixed to the center section of said parallel monotonous glass maintenance frame 2. Said parallel monotonous glass maintenance frame 2 sets the rotation shafts 209 and 210 as a rotation core by the driving source which is not illustrated. If a rotation drive is carried out, the parallel monotonous glass 2 arranged in the center section of said parallel monotonous glass maintenance frame 2 can rotate with the actuation, and the beam of light by which incidence (the direction of b in drawing) was carried out can be shifted horizontally.

[0010] Moreover, 211 is an optical low pass filter to which the frequency characteristics of optical image information are changed using the birefringence of Xtal. Generally consist of Xtal of at least two sheets, and it is arranged in the front face of said image sensor 202 at the appearance to which one sheet changes horizontally and one more sheet changes a vertical frequency. Furthermore, therefore, the separation width of face of an ordinary ray and an extraordinary ray by this birefringence is suitably set to the number of pixels of said image sensor 202 and the pixel array, the digital disposal circuit, etc.

[0011] Next, the structure which shifts an optical path with parallel monotonous glass is explained using drawing 14 (a) and 14 (b).

[0012] Drawing 14 (a) is a state diagram with which parallel monotonous glass is located in parallel (inside of the same flat surface) to an optical-axis principal plane, and parallel monotonous glass of drawing 14 (b) is the state diagram carried out include-angle theta displacement from the condition of drawing 14 (a).

[0013] It is the parallel monotonous glass with which 221 has thickness d in the direction of an optical axis in drawing 14 (a) and (b), the incident light which carries out incidence of 222 to said parallel monotonous glass 221, and the outgoing radiation light which carries out outgoing radiation of 223 from said parallel monotonous glass 221, and, generally the amount delta of gaps of an optical path with parallel monotonous glass can be expressed with a degree type.

[0014] $\text{delta} = \{1 - (1/N) \cdot (\cos \phi / \cos \phi_i)\} \cdot d \cdot \sin \phi_i$: Refractive index phi of parallel monotonous glass : Angle which incident light and a field normal make (incident angle)

the angle which incident light and a field normal make inside phi: parallel monotonous glass -- here, since the incident angle phi can consider as $\cos \phi_i = \cos \phi \cdot \sin \phi_i$ when very small, it can be expressed with an easy approximate expression like a degree type.

[0015] $\text{delta} = (1 - 1/N) \cdot d \cdot \phi$ [0016] Therefore, when the amount of gaps of an optical path [in / for the amount of gaps of the optical path in drawing 14 (a) / $\text{delta} = \text{delta} 1$ and drawing 14 (b)] is made into $\text{delta} = \text{delta} 2$, there is relation of $\text{delta} 1 = (1 - 1/N) \cdot d \cdot \phi$ $\text{delta} 2 = (1 - 1/N) \cdot d \cdot \phi + \theta$. When parallel monotonous glass does theta inclination of from the condition of drawing 14 (a), optical-path variation deltas of the { drawing 14 (b) condition} is $\text{delta} s = \text{delta} 2 - \text{delta} 1 = (1 - 1/N) \cdot d \cdot (\phi + \theta - \phi)$.

= It becomes $1 - 1/N$ and d-theta.

[0017] Next, the pixel array and the example of opening of an image sensor 202 are shown in drawing 15, and it explains briefly.

[0018] In drawing 15 (a), H shows the direction of a horizontal scanning and V shows the direction of a vertical scanning. Yellow color filter Y and magenta color filter M are arranged by turns at intervals of [ph] the pixel of the direction of a horizontal scanning at two adjoining one side of level Rhine, and, similarly cyanogen color filter C and Green color filter G is arranged by turns at intervals of the pixel of ph at the lower part. Moreover, in the direction of a vertical scanning, it is too arranged by turns at intervals of the pixel of pv.

[0019] If thickness d of parallel monotonous glass is set up so that the amount of gaps of the optical path may be set to 1/2 pixel, i.e., (1/2) · ph, and (1/2) · pv when doing the include-angle theta inclination of the parallel monotonous glass mentioned above here As shown in drawing 15 (b), one 16 times the

amount of image information of this can be obtained by the matrix of four horizontal directions and four perpendicular directions, and high resolution-ization can be attained using the conventional image sensor.

[0020] Next, the configuration which drives parallel monotonous glass is explained using drawing 13 and drawing 16. Each drawing is the thing which enabled it to perform actuation from which carry out [horizontal *****], carry out [perpendicular direction *****] to a mechanical component as a fundamental configuration, separate a mechanical component completely, consist of parallel monotonous glass of two sheets, and each became independent of, and is a very easy configuration.

[0021] However, since the parallel monotonous glass of two sheets which became independent with the above-mentioned configuration was located in a line in the direction of an optical axis, since the thickness in the direction of an optical axis increased, lens length became long, and there was a case where it was difficult for the distance from the lens back end section to an image sensor, i.e., a back focus, to become long, and to obtain a desired optical property.

[0022] Furthermore, straight-part article mark -- there is the need of forming parallel monotonous glass independently in a horizontal direction and a perpendicular direction -- also increased, and it had the trouble that cost also became high.

[0023] Moreover, parallel monotonous glass is level and the schematic diagram showing the vertical-drive section of the parallel monotonous glass which consists of one sheet, and drawing 16 looks at an optical-axis principal plane top from a lens side. The frame on which 231 holds parallel monotonous glass and 232 holds parallel monotonous glass 231 in this drawing. The revolving shaft for supporting free [rotation] to A shaft orientations, i.e., a perpendicular direction, to the frame 237 which 233 and 234 are prepared in the horizontal both ends of a frame 232, and mentions a frame 232 later, 235 is the cam pin prepared in the lower part edge of a frame 232, and is a thing for the part to rotate an A-axis for a frame 232 as the center of rotation in contact with the cam side of a cam 236.

[0024] Moreover, therefore, it rotates to a stepping motor 247, and a cam 236 is a cam of the shape of an abbreviation spiral from which a radius changes according to the angle of rotation, and by therefore moving a cam pin 235 up and down to the rotation, it operates so that a frame 237 may be rotated focusing on an A-axis.

[0025] Drawing 17 looks at a cam 236 from the transverse-plane side of the revolving shaft of a stepping motor 247, as shown in drawing, eccentricity of the cam is carried out for every predetermined include angle, and if a stepping motor rotates, it is constituted so that the cam pin 235 by which the pressure welding was carried out to the periphery of a cam may displace to the perpendicular direction in drawing.

[0026] 237 is the frame which supports a frame 232 free [rotation] focusing on an A-axis through revolving shafts 233 and 234, the character type configuration of abbreviation RO is carried out, and the bearings 238 and 239 which carry out rotation engagement with the revolving shafts 233 and 234 prepared in the frame 232 are formed in the horizontal both ends of the centrum.

[0027] And therefore, B shaft is made the bearings 243 and 244 (located in the cam-pin 235 bottom in this drawing) which revolving shafts 241 and 242 (it is not visible in this drawing since it is located in the cam-pin 235 bottom) are formed in the perpendicular direction both ends of the frame 237 periphery section, and were formed in the perpendicular direction both ends of a pedestal 250 to a pedestal 250 focusing on rotation, and it is held horizontally free [rotation].

[0028] 240 is the cam pin prepared in the end of a frame 237, and is a thing for being allotted by the relation in which the part contacts the cam side of a cam 249, and rotating B shaft for a frame 237 as the center of rotation.

[0029] Moreover, therefore, it rotates to a stepping motor 248, and a cam 249 is a cam of the shape of an abbreviation spiral from which a radius changes according to the angle of rotation, and by therefore moving a cam pin 240 up and down to the rotation, it operates [eccentricity is carried out for every predetermined include angle, and] so that a frame 237 may be rotated centering on B shaft. The configuration of this cam is the same as that of the cam 236 shown in above-mentioned drawing 17, and is as the sign in () of drawing 17 showing.

[0030] 245 and 246 are the springs for always carrying out the pressure welding of the cam pin 240,235 prepared in the frame 237,232 to a cam 249,236, respectively. And the stepping motor 247,248 is being fixed to the pedestal.

[0031] In the above-mentioned configuration, if step motors 248 and 247 are made to drive, a cam 249 and a cam 236 rotate, the cam pin 240 and cam pin 235 by which the pressure welding was carried out move, the variation rate of the parallel monotonous glass 231 can be carried out perpendicularly minutely horizontally, pixel ***** can be performed, and the same effectiveness as the time of using the image sensor of the number of high pixels substantially can be acquired.

[0032]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, although horizontal actuation and perpendicular direction actuation can perform actuation which became independent completely in order that the cam pin 235 for performing vertical movement of the revolving shafts 241 and 242 and perpendicularly horizontal B shaft is constituted may take the configuration located on the same straight line according to the above-mentioned configuration Since it became the arrangement arrangement and a horizontal mechanical component and a perpendicular direction mechanical component cross at right angles, suitable arrangement of a drive motor was not completed, but the thickness of the lens unit section increased, and there was a problem that the body of equipment will be enlarged. And the technical problem of this invention solves such a trouble, it is easy to constitute and it is to offer the possible image pick-up equipment of a miniaturization.

[0033]

[Means for Solving the Problem] In order to solve an above-mentioned technical problem, according to invention according to claim 1 in this application The lens group for carrying out image formation of the optical image (in the example, it is equivalent to the lens group 1), An image pick-up means to change into an electrical signal the optical image by which incidence was carried out through said lens group (in the example, it is equivalent to an image sensor 2), The light transmission plate held pivotable on the shaft [pivotable on a shaft parallel to the perpendicular direction of said image pick-up means on an optical-axis principal plane and] parallel to the horizontal direction of said image pick-up means (in the example, it is equivalent to the parallel monotonous glass mechanical component 3 and parallel monotonous glass 4), The optical path which therefore carries out incidence to carrying out specified quantity rotation of said light transmission plate about said each shaft according to the perpendicular and the number of level pixels of said image pick-up means at said image pick-up means is changed. It has the control means (in the example, it is equivalent to the system-control circuit COM) to which optical image information is made to increase. Said control means Focusing on rotation, carry out said each shaft for said light transmission plate, and it has respectively a perpendicular direction and the cam (in the example, it is equivalent to a cam 32 and a cam 27) driven horizontally. The configuration in which two or more cam sides (it is equivalent to the cam sides F1-F2 in the example) for performing in parallel actuation which amends the actuation to which the variation rate of said light transmission plate is carried out, said perpendicular direction, and the effect of operation of mutual rotation actuation which can be set horizontally are formed is used for said cam.

[0034] moreover, according to invention according to claim 2 in this application, in claim 1, said control means is equipped with the cam which makes said light transmission plate drive perpendicularly, and the cam (an example -- a cam 27 -- it corresponds cam 32) made to drive horizontally, respectively, and said each cam uses the configuration which is the same configuration.

[0035] Moreover, according to invention according to claim 3 in this application, said cam uses the configuration which has the cam side (it is equivalent to the cam sides F1-F2 in the example) which changes in stairway.

[0036] Moreover, according to invention according to claim 4 in this application, in claim 3, said cam uses the configuration the variation of the cam side at the time of changing an optical path and whose variation of the cam side at the time of amending a perpendicular and the mutual rotation actuation at the time of level actuation corresponded (the shift amount of each cam side of cams 27 and 32 is equivalent to an equal thing in an example).

[0037] Moreover, according to invention according to claim 5 in this application, in claim 1, it has the optical low pass filter (in the example, it is equivalent to the optical low pass filter rolling-mechanism section 5 and the optical low pass filter 6) which restricts the spatial frequency of the optical image information which carries out incidence to said image sensor in said a part of lens group to which image formation of the optical image is carry out, and said optical low pass filter uses for it the configuration currently hold pivotable centering on the abbreviation photography optical axis.

[0038] Moreover, according to invention according to claim 6 in this application, in claim 5, it constitutes so that the cut-off frequency characteristics as a low pass filter may therefore be changed to rotating said optical low pass filter (in the example, it is equivalent to change of the property of drawing 5).

[0039] Moreover, according to invention according to claim 7 in this application, in claim 6, the configuration constituted so that the angle of rotation of said low pass filter may be controlled according to the amount of displacement of said light transmission plate is used for said control means.

[0040] Moreover, the lens group for carrying out image formation of the optical image according to invention according to claim 8 in this application (in the example, it is equivalent to the lens group 1), An image pick-up means to change into an electrical signal the optical image by which incidence was carried out through said lens group (in the example, it is equivalent to an image sensor 2), It is allotted pivotable on a horizontally parallel shaft pivotable on a shaft perpendicularly parallel on an optical-axis principal plane and. The displacement means to which the variation rate of the image formation location on the image pick-up side of said image pick-up means of said optical image is carried out (in the example, it is equivalent to the parallel monotonous glass mechanical component 3 and parallel monotonous glass 4), To carry out specified quantity rotation of said displacement means about said each shaft according to the perpendicular and the number of level pixels of said image pick-up means therefore It has the control means (in the example, it is equivalent to the system-control circuit COM) to which optical image information is made to increase. Said control means Focusing on rotation, carry out said each shaft for said light transmission plate, and it has respectively a perpendicular direction and the cam (in the example, it is equivalent to a cam 32 and a cam 27) driven horizontally. The configuration in which two or more cam sides (it is equivalent to the cam sides F1-F2 in the example) for performing in parallel actuation which amends the actuation to which the variation rate of said light transmission plate is carried out, said perpendicular direction, and the effect of operation of mutual rotation actuation which can be set horizontally are formed is used for said cam.

[0041] Moreover, according to invention according to claim 9 in this application, in claim 8, said control means is horizontally equipped with **, respectively with the cam (in the example, it is equivalent to a cam 27) which makes a light transmission plate drive perpendicularly, and the cam (in the example, it is equivalent to a cam 32) made to drive horizontally, and said each cam uses a configuration which is the same configuration.

[0042] Moreover, according to invention according to claim 10 in this application, in claim 9, said cam uses the configuration the variation of a cam side to which an optical path is changed, and whose variation of the cam side which amends a perpendicular and the mutual rotation actuation at the time of level actuation correspond (the shift amount of each cam side of cams 27 and 32 is equivalent to an equal thing in an example).

[0043] moreover, according to invention according to claim 11, in claim 8, in said a part of lens group to which image formation of the optical image is carried out It has the optical low pass filter (in the example, it is equivalent to the optical low pass filter 6) which restricts the spatial frequency of the optical image information which carries out incidence to said image pick-up means. Said optical low pass filter is held pivotable centering on an abbreviation photography optical axis (in the example, it is equivalent to the optical low pass filter rolling-mechanism section 5), and the configuration to which cut-off frequency characteristics are therefore changed is used for rotating said optical low pass filter.

[0044]

[Function] According to invention of this application according to claim 1, the horizontal mechanical component and perpendicular direction mechanical component of a cam can be arranged in the same

direction, and the miniaturization of equipment can be attained.

[0045] Moreover, according to invention given in claims 2, 3, and 4 of this application, therefore, the cam configuration for horizontal actuation and the cam configuration for perpendicular actuation can be made the same, and components communalization can be attained to make in agreement the variation of a cam side to which the optical path of said cam is changed, and the variation of the cam side which amends a perpendicular and the mutual rotation actuation at the time of level actuation, and it can be provided with a low price lens unit.

[0046] moreover -- according to invention given in claims 5, 6, and 7 of this application -- said light transmission -- ***** et al. by monotonous migration -- the cut off frequency according to a raise in a pixel depended for carrying out can be set up accommodative.

[0047] According to invention of this application according to claim 8, the horizontal mechanical component and perpendicular direction mechanical component of a cam can be arranged in the same direction, and the miniaturization of equipment can be attained.

[0048] Moreover, according to invention given in claims 9 and 10 of this application, therefore, the cam configuration for horizontal actuation and the cam configuration for perpendicular actuation can be made the same, and components communalization can be attained to make in agreement the variation of a cam side to which the optical path of said cam is changed, and the variation of the cam side which amends a perpendicular and the mutual rotation actuation at the time of level actuation, and it can be provided with a low price lens unit.

[0049] moreover -- according to invention of this application according to claim 11 -- said light transmission -- ***** et al. by monotonous migration -- the cut off frequency according to a raise in a pixel depended for carrying out can be set up accommodative.

[0050]

[Example] Hereafter, the example of the image pick-up equipment of this invention is explained according to a drawing. Drawing 1 is the block diagram showing the outline configuration of the image pick-up equipment of this example.

[0051] Image sensors, such as CCD which carries out photo electric conversion of the optical image from the photographic subject with which 1 was made into the lens group and image formation of 2 was therefore carried out to the lens group 1 in drawing 1, and outputs an image pick-up signal, The parallel monotonous glass mechanical component which 3 is allotted on the optical axis between the lens group 1 and an image sensor 2, and has a rotatable parallel monotonous glass maintenance frame to a perpendicular direction (the direction of a in drawing), and a horizontal direction (the direction of b in drawing), 4 is parallel monotonous glass fixed to the center section of said parallel monotonous glass maintenance frame. And by rotating this parallel monotonous glass maintenance frame in the inside of a drawing, and the direction of b, the optical image which carries out incidence to an image sensor 2 is shifted on the image pick-up side of an image sensor, and it is constituted so that pixel ***** may be performed.

[0052] 5 [moreover,] -- the optical low pass filter rolling-mechanism section -- it is -- a center section - the optical low pass filter 6 -- a core [optical axis] -- the range of a predetermined include angle -- being pivotable (the direction of c in drawing) -- it is held.

[0053] Moreover, the pre amplifier which amplifies the image pick-up signal with which AM was outputted from the image sensor 2 on predetermined level in drawing 1, The A/D converter which changes into a digital signal the image pick-up signal with which AD was outputted from pre amplifier, The image memory which memorizes the image pick-up signal from which ME was therefore changed into the A/D converter at the digital signal, The memory controller which performs control of the writing to intermediary image memory, the read-out address, and timing although MC was made the command of the below-mentioned system controller COM, A drive circuit for DR to drive the stepping motor in the horizontal direction (the direction of X) and perpendicular direction (the direction of Y) of the parallel monotonous glass mechanical component 3 and COM are the system-control circuits which control system-wide actuation, and, therefore, are constituted by the microcomputer etc. X and Y show the drive control signal in the horizontal direction (the direction of X) and perpendicular direction (the

direction of Y) of the parallel monotonous glass mechanical component 3 among drawing, respectively, and the signal PS supplied to the system-control circuit COM from the parallel monotonous glass mechanical component 3 shows the position signal from the sensor which detects the phase of the cam for driving the parallel monotonous glass mentioned later.

[0054] And, controlling the drive circuit DR, and specifically operating the parallel monotonous glass mechanical component 3, and detecting the phase therefore to Signal PS While controlling correctly the timing of a horizontal direction (the direction of X), and a perpendicular direction (the direction of Y) and carrying out the sequential shift of the incidence location of the incident light on an image sensor like drawing 15 (b), respectively By memorizing each pixel information which controlled the memory controller MC and was picturized in each location to image memory ME The pixel information in each migration location of the parallel monotonous glass mechanical component 3 is compounded on image memory ME, and actuation which outputs the high-definition image information which increased the number of pixels as a result is performed.

[0055] Moreover, therefore, the system-control circuit COM controls the optical low pass filter rolling mechanism 5 to a control signal LC, undergoes the detection output (initialization position signal) LS of the initialization position sensor 48 within the optical low pass filter rolling mechanism 5, and performs the control.

[0056] Next, according to drawing 2 and drawing 3, the parallel monotonous glass mechanical component 3 of this invention is explained. Drawing 2 is drawing (the direction of L in drawing 1) which looked at the parallel monotonous glass mechanical component 3 from the optical-axis principal plane by the side of a lens. In drawing 2, 11 deflects the incident light which therefore passed the lens group 1 to rotation. A maintenance frame for the parallel monotonous glass for changing the optical path to an image sensor and 12 to hold said parallel monotonous glass 11, The revolving-shaft section for 13 and 14 being prepared in the horizontal both ends of the maintenance frame 12, and supporting an A-axis for the maintenance frame 12 free [rotation] perpendicularly as a rotation core to the below-mentioned maintenance frame 16, 15 is a cam pin for being prepared in a part of maintenance frame 12, engaging with the direction cam 27 of Y mentioned later, and rotating a frame 12.

[0057] The maintenance frame of the hollow formed as the maintenance frame 12 enclosed in 16, Bearing which 17 and 18 are prepared in the horizontal both ends of the inside centrum of the maintenance frame 16, engages with said revolving-shaft sections 13 and 14, and holds an A-axis free [rotation] by making the maintenance frame 12 into the center of rotation, The cam pin for 19 being prepared in a part of maintenance frame 16, engaging with the direction cam 32 of X mentioned later, and rotating a frame 16 centering on B shaft, The revolving-shaft section by which 20 and 21 were prepared in the perpendicular direction both ends of the outside of said maintenance frame 16, 22 is a part of lens barrel, and is a pedestal which supports the parallel monotonous mechanical component 3. The bearing which 23 and 24 are prepared in the perpendicular direction both ends of a pedestal 22, engages with the revolving-shaft sections 20 and 21 of the maintenance frame 16, and holds B shaft free [rotation] by making said maintenance frame 16 into the center of rotation, The coil spring which 25 is wound around the revolving-shaft section 13, and energizes the maintenance frame 12 to an one direction in the direction where the pressure welding of the cam pin 15 is carried out to the cam side of the direction cam 27 of Y, 26 is the coil spring which is similarly wound around said revolving-shaft section 21, and energizes the maintenance frame 16 to an one direction in the direction where the pressure welding of the cam pin 19 is carried out to the cam side of the direction cam 32 of X.

[0058] 27 is the direction cam of Y for driving the maintenance frame 12, and is supported free [rotation] by the shank 28 prepared in said pedestal 22. Moreover, it is constituted by the appearance to which it engages with the pinion 29 which the gear section was formed in the periphery section of the direction cam 27 of Y, and was pressed fit in the output shaft of the stepping motor 31 as a driving source, and rotation transfer is performed.

[0059] The face cam side 27 for contacting the cam pin 15 of the maintenance frame 12 furthermore at one side of the thrust direction of the periphery section of the direction cam 27 of Y, and rotating the maintenance frame 12 (a) is formed, and the cam pin 15 is constituted so that a coil spring 25 may

therefore always be contacted in the face cam side 27 (a).

[0060] Therefore, by rotating a stepping motor 31 and rotating the direction cam 27 of Y, therefore, a cam pin 15 can be moved up and down to the face cam side 27 (a), the maintenance frame 12 can be rotated focusing on an A-axis, the incidence location to the image sensor of incident light can be shifted in the perpendicular direction of Y, i.e., the direction, and vertical pixel ***** can be performed.

[0061] Moreover, 30 is the height stood straight and formed in a part of thrust direction of the direction cam 27 of Y, and is a thing for therefore detecting the initial valve position of rotation of the direction cam 27 of Y in sensors, such as a photo interrupter which is not illustrated.

[0062] Moreover, also in the horizontal direction of X, i.e., the direction, it is the same. 32 is the direction cam of X for driving the maintenance frame 16, and is engaging with the shank 33 prepared in said pedestal 22 free [rotation]. Moreover, it is constituted by the appearance to which it engages with the pinion 35 which the gear section was formed in the periphery section of the direction cam 32 of X, and was pressed fit in the output shaft of the stepping motor 36 as a driving source, and rotation transfer is performed.

[0063] Furthermore the cam pin 19 of the maintenance frame 16 is contacted at one side of the thrust direction in the periphery section of the direction cam 32 of X, the face cam side 32 for rotating the maintenance frame 16 centering on B shaft (a) is formed, and the cam pin 19 is constituted so that a coil spring 26 may therefore always be contacted in the face cam side 32 (a).

[0064] Therefore, by rotating a stepping motor 36 and rotating the direction cam 32 of X, therefore, a cam pin 19 can be moved up and down to the face cam side 32 (a), the maintenance frame 16 can be rotated centering on B shaft, and the incidence location to the image sensor of incident light can be shifted horizontally.

[0065] Moreover, 34 is the height stood straight and formed in a part of thrust direction of the direction cam 32 of X, and is a thing for therefore detecting an initialization location in sensors, such as a photo interrupter which is not illustrated.

[0066] Moreover, since intensive arrangement of the direction cam 27 of Y and the direction 32 of X was carried out at one place so that clearly from this drawing, There is no cam pin 15 which moves the maintenance frame 12 up and down on B shaft which performs the rotation shaft of the maintenance frame 16, i.e., horizontal rotation. Therefore, when the maintenance frame 16 is rotated centering on B shaft, the cam pin 15 of the maintenance frame 12 is also changed up and down, and, the way things stand, cannot control each of level and a perpendicular direction independently. Therefore, this invention was solved in the configuration of a cam where this point is explained below.

[0067] Next, the configuration of a cam of driving parallel monotonous glass is explained using drawing 3 . In addition, it is also the description of this invention that it is completely the same configuration, and the direction cam 32 of X which moves the direction cam 27 of Y and the maintenance frame 16 which move the maintenance frame 12 and perform vertical pixel ***** , and performs vertical pixel ***** gives explanation about the direction cam 27 of Y here.

[0068] Drawing 3 is the appearance perspective view of the direction cam 27 of Y, in this example, in order to improve sliding nature of a face cam side, what was fabricated by the PPS resin by which it filled up with fluorine is used, but it is satisfactory even if it uses it using brass, an iron alloy, etc., applying lubricant to a sliding surface.

[0069] Moreover, as shown in this drawing, the face side of a cam constitutes the pause cam side (cam displaced in stairway) which has seven steps of cam lifts [cam side height (... T1, T2, T7)]. Even if the installation phase of a stepping motor shifts in the same height, if the inside of each face side (F1, F2 ... F7) field is in the field of the same height, it has taken the configuration which can absorb cam lift change.

[0070] Moreover, the relation between a cam lift (cam side height) and a cam rotation location is shown in drawing 4 . In drawing 4 , an axis of abscissa shows the rotation location of the direction cam 27 (or the direction cam 32 of X) of Y when making an initialization location into a zero, and expresses it as the rotation step (1- 6-11) from a face side location (.. F1, F2, F7) and the zero of a stepping motor. Moreover, let the hand of cut of a stepping motor be a counterclockwise rotation (the direction of

CCW).

[0071] Moreover, an axis of ordinate is the cam lift [cam side height (T1, T2,T7)] of the location where the cam pin 15 (or cam pin 19) has contacted.

[0072] The location where one step of stepping motors operated from the zero is [F2, ..., F7, and 5 step units] equivalent to F1, and the location which operated five more steps is equivalent to each cam-face side location so that drawing 4 may show. The cam lift at that time (cam side height) is set to T1, T2,T7, respectively, and the difference of the cam lift of each adjoining face side is equivalent to 0.5 pixels (1/2 of the pixel feeling of an image sensor) which carries out [*****] and comes out.

[0073] In addition, the hand of cut of the stepping motor at this time is seen from a motor output shaft, and is the direction of a counterclockwise rotation (CCW).

[0074] Next, the optical low pass filter rolling-mechanism section 5 (refer to drawing 1) is explained using drawing 5.

[0075] Drawing 5 (a) is what looked at the rolling-mechanism section of an optical low pass filter from the optical-axis principal plane by the side of a lens (the direction of L in drawing 1). 41 is carrying out the configuration which the upside whole surface cut and lacked with the movable side low pass filter. It cuts and the lacked whole surface 41 (a) receives horizontally in a top location, and the separation direction (the direction of an extraordinary ray) of an ordinary ray receives horizontally, and the time of an parallel condition sees from the direction of L in drawing 1, and is in the condition of 135 degrees (drawing 5 (b)).

[0076] Moreover, it sees by the space of said movable side low pass filter 41, and the fixed side low pass filter 42 (not shown) is being fixed to the background by the pedestal 43, and the separation direction (the direction of an extraordinary ray) of an ordinary ray is seen from the direction of L in drawing 1, and has always become 0 times (level) (drawing 5 (c)).

[0077] Said movable side low pass filter 41 was fixed to the abbreviation center section with the LPF electrode holder, gear section 44a was formed in the periphery section, and 44 is held pivotable at said pedestal 43.

[0078] moreover -- a part of periphery section of said LPF electrode holder 44 -- a collar -- the height 47 of a ** is formed.

[0079] 45 is pressed fit in the output shaft of the stepping motor 46 as a driving source by the pinion which carries out rotation engagement with gear section 44a prepared in the periphery section of said LPF electrode holder. Therefore, the LPF electrode holder 44 rotates by rotation of a stepping motor 46. By detecting the height 47 of said LPF electrode-holder 44 periphery by the initialization sensor, 48 detects the rotation initial valve position of the LPF electrode holder 44.

[0080] A movable side low pass filter is in the condition that the cut-off frequency band of spatial frequency was restricted for the horizontal component and the perpendicular direction component, in the state of drawing 5 (b), it can be in the condition that the perpendicular direction component was canceled, the cut-off frequency band of spatial frequency can be expanded, and the image information of high resolution can obtain in the above-mentioned configuration in the location (drawing 5 (b) destructive line position) rotated 45 degrees counterclockwise (the direction of M in drawing) from the location of drawing 5 (b).

[0081] Next, the parallel monotonous glass mechanical component 3 is operated, and horizontal and single string actuation which drives perpendicularly and performs pixel ***** are explained for parallel monotonous glass 4 using drawing 6 - drawing 12.

[0082] Drawing 6 - drawing 7 are flow chart Figs. which perform initialization of the direction cam 32 of X, and the direction cam 27 of Y to an parallel monotonous glass mechanical component after powering on. Therefore, this processing is performed in the system-control circuit COM of drawing 1.

[0083] Drawing 6 is a flow chart Fig. which initializes the direction cam 32 of X which vibrates the parallel plate 4 in the horizontal direction of X, i.e., a horizontal direction, i.e., the direction, and is set to this drawing. The distinction step which detects HIGH/LOW of the non-illustrated initialization sensor by which 51 detects the height 34 for initial-valve-position detection of the direction cam 32 of X, The drive step of a stepping motor 36 and 53 52 The distinction step of an initialization sensor, For 54, as for

the drive step of a stepping motor 36, and 56, the halt step of a stepping motor 36 and 55 are [the distinction step of an initialization sensor and 57] the halt steps of a stepping motor 36. In addition, the output signal of an initialization sensor is shown to drawing 1 by Signal PS.

[0084] First, if a power source is switched on, an initialization sensor will distinguish HIGH or LOW, if it is in the condition of LOW (condition that the initialization sensor has detected said height 34), it moves to the stepping motor drive step 55, and if it is in the condition of HIGH (condition that the initialization sensor does not recognize the height 34), it moves to the stepping motor drive step 52.

[0085] If it moves to the stepping motor drive step 52, a stepping motor 36 will rotate to a clockwise rotation (the direction of CW) until an initialization sensor is set to LOW, and will stop in the place set to LOW.

[0086] Next, one step of stepping motors 36 is rotated to a counterclockwise rotation (the direction of CCW), and the system-control circuit COM is made to recognize by making this into a home position. Furthermore, the place rotated from this condition to 1 step counterclockwise rotation (the direction of CCW) is the location in which the vertical component of parallel monotonous glass 4 becomes parallel to an optical-axis principal plane.

[0087] After the above initialization is completed, correlation with the number of driving pulses of a stepping motor 36 and a cam phase can be taken now, and a cam lift (cam height) can be set as arbitration by controlling the number of steps of a stepping motor 36.

[0088] In addition, in all explanation, the hand of cut of a stepping motor 36 is seen from an output shaft, the direction of a clockwise rotation is set to CW, and the direction of a counterclockwise rotation is set to CCW.

[0089] Next, also in initialization of the direction cam 27 of Y which performs pixel ***** of the direction of Y, i.e., a perpendicular direction, it is completely the same, and a flow chart is shown in drawing 7.

[0090] For the distinction step of an initialization sensor, and 64, as for the drive step of a stepping motor 31, and 66, in drawing 7, the halt step of a stepping motor 31 and 65 are [the distinction step to which 61 detects HIGH/LOW of an initialization sensor and 62 / the drive step of a stepping motor 31, and 63 / the distinction step of an initialization sensor and 67] the halt steps of a stepping motor 31.

[0091] Although the direction cam 32 of X for the direction vibration of X and the direction cam 27 of Y for the direction vibration of Y of initialization actuation are fundamentally the same, only the stepping motor drive numbers of steps of the initialization last step differ. The time of the condition that the vertical component and horizontal component of parallel monotonous glass 4 become [the example of this invention] parallel to an optical-axis principal plane, respectively is because this is constituted from the direction cam 32 of X from the zero by one step and the direction cam 27 of Y so that it may become 16 steps, and it is satisfactory even if set up suitably, respectively (drawing 2 is not an initial valve position).

[0092] Next, the flow chart of initialization of the optical low pass filter rolling-mechanism section is shown in drawing 8. For the distinction step of an initialization sensor, and 74, as for a stepping motor drive step and 76, in this drawing, a stepping motor halt step and 75 are [the distinction step to which 71 detects HIGH/LOW of an initialization sensor and 72 / a stepping motor drive step and 73 / the distinction step of an initialization sensor and 77] stepping motor halt steps.

[0093] Like initialization of the direction cam 32 of X, and the direction cam 27 of Y, if a power source is switched on, the output LS of the initialization sensor 48 will distinguish HIGH or LOW, if it is in the condition of LOW (condition that the initialization sensor 48 has detected the height 47), it moves to the stepping motor drive step 75, and if it is in the condition of HIGH (condition that the initialization sensor 48 does not recognize the height 47), it moves to the stepping motor drive step 72.

[0094] If it moves to the stepping motor drive step 72, a stepping motor 46 will rotate in the direction of CCW until an initialization sensor is set to LOW, and will stop in the place set to LOW.

[0095] Next, one step of stepping motors is rotated in the direction of CW, and the system-control circuit COM is made to recognize by making this into a home position. A movable side low pass filter is in the condition of drawing 5 (b), and the time of this condition is in the condition that the cut-off

frequency band of spatial frequency is restricted.

[0096] After the above initialization is completed, correlation with the number of driving pulses of a stepping motor and a movable side low pass filter rotation phase can be taken now, and a cut-off frequency band can be changed by controlling the number of steps of a stepping motor.

[0097] Next, the flow which performs pixel ***** and captures an image is explained using [drawing 9](#) - [drawing 12](#). [drawing 9](#) -- the direction et al. of X, i.e., horizontal ***** -- carrying out -- the direction cam 32 of X of business, and the direction of Y -- that is, it carries out [perpendicular direction *****], and it is the operation flow chart of the direction cam 27 of Y of business, and, therefore, this processing is also performed in the system-control circuit COM.

[0098] In [drawing 9](#) the image incorporation start step after initialization and 82 81 An image incorporation step, The stepping motor 31 drive step for the direction cams 27 of Y and 84 83 The stepping motor 31 halt step for the direction cams 27 of Y, The stepping motor 31 drive step for the direction cams 27 of Y and 86 85 A direction cam of Y 27 stepping-motor 31 halt step, The stepping motor 36 drive step for the direction cams 32 of X and 88 87 The stepping motor 36 halt step for the direction cams 32 of X, As for the stepping motor 36 drive step for the direction cams 32 of X, and 90, 89 is [the stepping motor 36 halt step for the direction cams 32 of X and 91] termination steps.

[0099] If initialization of the direction cam 32 of X and the direction cam 27 of Y, and the optical low pass filter 6 is completed and the high-definition mode of image incorporation is chosen, a movable side low pass filter will rotate and stop to the location (broken-line location of [drawing 5](#) (b)) to which the cut-off frequency band of spatial frequency is made to expand (refer to below-mentioned [drawing 12](#)).

[0100] Moreover, after initialization is completed like, it has stopped in the location which was mentioned above and which drove the direction cam 32 of X from the home position, and drove one step and the 16 steps of the direction cams 27 of Y from the home position, and this location is in the condition with parallel monotonous glass parallel to an optical-axis principal plane, but as shown in the image incorporation step 82 of [drawing 9](#) , first of all, incorporation of the image information (1st street of [drawing 10](#) (b)) of the 1st page is performed in this location.

[0101] [Drawing 10](#) shows the timing of the direction cam 32 of X, and the direction cam 27 of Y of operation, and [drawing 10](#) (a) is a graph which shows relation with the rotation location of the count of incorporation of image information, the direction cam 32 of X, and the direction cam 27 of Y, and supports the flow chart of [drawing 9](#) mentioned above. Moreover, [drawing 10](#) (b) is drawing showing the count of image incorporation of [drawing 10](#) (a), and the relation of the incorporation location on an image sensor at a memory address.

[0102] Next, the image information of the 2nd page (2 street 9 in [drawing 10](#) (b)) which the stepping motor 31 for direction cam of Y 27 drive drove five steps by the stepping motor drive step 83 for the direction cams 27 of Y, and shifted perpendicularly 0.5 pixels on the image sensor side is incorporated.

[0103] Similarly, 1 pixel and after shifting 1.5 pixels and incorporating the image information of the 3rd page (3rd street of [drawing 10](#) (b)), and the 4th page (4th street of [drawing 10](#) (b)), it moves to the stepping motor 31 halt step 84 for the direction cams 27 of Y, and it stops by 20 step ***** to hard flow further (the stepping motor 31 drive step 85 for the direction cams 27 of Y, and stepping motor 31 halt step 86 for the direction cams 27 of Y).

[0104] After image incorporation of a perpendicular direction is completed 4 times, as shown in the stepping motor 36 drive step 87 for the direction cams 32 of X, the direction cam 32 of X drives five steps, and stops (stepping motor drive step 88 for the direction cams 32 of X).

[0105] At this time, the stepping motors 31 for the direction cams 27 of Y are not 15 steps, and as a reason for 20 step *****, with the configuration in this invention, the drive of parallel monotonous glass 4 is not that which the perpendicular direction and the horizontal direction became independent of completely, but it is because a perpendicular direction component will also change if it is made to operate horizontally. therefore -- at least -- the stairway face side 32 of the direction cam 32 of X (a) -- the amendment field at the time of direction cam of X 32 actuation -- it is necessary to prepare -- ***** et al. of four steps of horizontal directions -- as it receives carrying out and is shown in [drawing 3](#) , it has seven steps of face sides.

[0106] moreover -- since the configuration which is making the minimum variation of a gradual cam lift for pixel ***** and the minimum variation in an amendment field further in agreement in this example is taken -- the direction ***** et al. of X -- carrying out -- business -- it carries out [direction ***** / of Y] to the direction cam 32 of X, the direction cam 27 of Y is made to the same configuration, and communalization of components is attained.

[0107] Thus, therefore, the 5th condition can be taken in drawing 10 (b) for the first time to amend the one step of the direction cams 27 of Y according to actuation of the direction cam 32 of X, and it is constituted so that steps 82-88 in drawing 9 may be repeated and 6th - 8th image information may be incorporated succeedingly.

[0108] Similarly, after incorporating the image information of the 16th page, 15 step inverse rotation of the stepping motor 36 for the direction cams 32 of X is carried out, and it stops and is ended (the stepping motor drive step 89 for X cams - termination step 91).

[0109] If the image information of the 16th page is incorporated above, the system is constructed so that such information may be compounded on Memory ME by the system-control circuit COM, it may come out and it may draw.

[0110] in addition -- this example -- ***** et al. of a 0.5-pixel unit -- carrying out -- although high resolution-ization is performed, it cannot be overemphasized that a 1-pixel unit carries out [*****] a fundamental configuration, and it can be *(ed) as [this].

[0111] Moreover, if the number of partitions of the direction cam 32 of X and the direction cam 27 of Y is set up suitably, easily, high resolution carries out [*****] further and 0.25 pixels, 0.1 etc. pixels, etc. can be developed to a system.

[0112] Drawing 10 shows the timing of the direction cam 32 of X, and the direction cam of Y of operation, and drawing 10 (a) is a graph which shows relation with the rotation location of the count of incorporation of image information, the direction cam 32 of X, and the direction cam 27 of Y, and supports the processing shown in the flow chart of drawing 9 mentioned above. Moreover, drawing 10 (b) shows the count of image incorporation of drawing 10 (a), and the relation of the incorporation location on an image sensor.

[0113] That is, as shown in drawing 10 (a), to a cam side with the direction cam 32 of X, the direction cam 27 of Y made four steps carry out the variation rate of the cam side, and has shifted the image incorporation location to an image sensor perpendicularly in four steps. And after performing four steps of image incorporation, four steps of shifts, i.e., the perpendicular direction, in the direction of Y, the one step of the direction cams 32 of X is shifted, one step of image incorporation locations to an image sensor is shifted horizontally, the direction cam 27 of Y is shifted to four steps, and image incorporation is performed perpendicularly in four steps.

[0114] However, in case the direction cam 27 of Y is returned after the shift of the 1st direction of Y is completed, the 2nd shift action is started from the location which made the cam side and was shifted one step from the location before the 1st shift begins.

[0115] By shifting the shift starting position of this direction cam 27 of Y, and going, the shift of the vertical position of the parallel monotonous glass in accordance with migration of the direction cam 32 of X can be amended, and exact image incorporation can be performed.

[0116] in addition, the condition which shows in drawing 2 -- both cams -- a cam side -- F3 of cam lifts, i.e., the amount, -- T3 -- an intermediary cage and drawing 10 (a) show that it is in the 12th image incorporation condition.

[0117] It is not necessary to form a cam pin 15 on B shaft used as the rotation shaft of the perpendicular direction of parallel monotonous glass, and cam pins 15 and 19 and the direction cam 32 of X, and the direction cam 27 of Y can be centralized on one place by this amendment.

[0118] Moreover, since the amount of amendments of the direction cam 27 of Y when the direction cam 32 of X rotates by taking into consideration the die length of a cam pin 15 and arrangement of each cam was made equal to one step of the amounts of cam lifts of each cam, the cam of the same configuration can be used for the direction cam 32 of X, and the direction cam 27 of Y.

[0119] Drawing 11 is drawing showing the driving direction of each element (the direction cam 32 of X,

the direction cam 27 of Y, movable side low pass filter) in this example, and the hand of cut of each stepping motor for an element drive, in drawing 11 (a), the direction of the direction cam 32 of X of operation and drawing 11 (b) show the direction of the direction cam 27 of Y of operation, and drawing 11 (c) shows the direction of a movable side low pass filter of operation. In addition, a movable side low pass filter is seen from a lens side.

[0120] Drawing 12 is the flow chart Fig. showing the optical low pass filter rotation actuation by the high-definition mode and normal mode at the time of image incorporation, and, for a high-definition selection step and 103, as for a normal mode selection step and 105, the drive step of the stepping motor for a movable side low pass filter drive and 104 are [101 / a start step and 102 / the drive step of the stepping motor for a movable side low pass filter drive and 106] termination steps.

[0121] Selection of high-definition mode rotates a movable side low pass filter like to the location which was mentioned above and which expands a cut-off frequency band by the drive step 103 of the stepping motor for a movable side low pass filter drive.

[0122] Moreover, inverse rotation is carried out by the drive step 105 of the stepping motor for a movable side low pass filter drive to return to normal mode conversely, and it moves to the location which restricts a cut-off frequency band. Although it is also possible to make it pixel ***** by X cam and Y cam actuation which have been mentioned above interlocked with, and to raise operability, a switch of these movable side low pass filters may be prepared independently conversely, and may be operated if needed.

[0123] Furthermore, exact adjustment can be performed, if the cut-off frequency band as an optical low pass filter is made to expand using the change of said movable side low pass filter at the time of focal adjustment, moire is produced and it is made to tune a focus finely.

[0124]

[Effect of the Invention] The lens group for carrying out image formation of the optical image according to invention according to claim 1 in this application, as stated above, An image pick-up means to change into an electrical signal the optical image by which incidence was carried out through said lens group, The light transmission plate held pivotable on the shaft [pivotable on a shaft parallel to the perpendicular direction of said image pick-up means on an optical-axis principal plane and] parallel to the horizontal direction of said image pick-up means, The optical path which therefore carries out incidence to carrying out specified quantity rotation of said light transmission plate about said each shaft according to the perpendicular and the number of level pixels of said image pick-up means at said image pick-up means is changed. It has the control means to which optical image information is made to increase. Said control means Focusing on rotation, carry out said each shaft for said light transmission plate, and it has respectively a perpendicular direction and the cam driven horizontally. Since the configuration in which two or more cam sides for performing in parallel actuation which amends the actuation to which the variation rate of said light transmission plate is carried out, said perpendicular direction, and the effect of operation of mutual rotation actuation which can be set horizontally are formed was used for said cam The horizontal mechanical component and perpendicular direction mechanical component of a cam can be arranged in the same direction, and the miniaturization of equipment can be attained.

[0125] Moreover, according to invention given in claims 2, 3, and 4 in this application, therefore, the cam configuration for horizontal actuation and the cam configuration for perpendicular actuation can be made the same, and components communalization can be attained to make in agreement the variation of a cam side to which the optical path of said cam is changed, and the variation of the cam side which amends a perpendicular and the mutual rotation actuation at the time of level actuation, and it can be provided with a low price lens unit.

[0126] moreover -- according to invention given in claims 5, 6, and 7 of this application -- said light transmission -- ***** et al. by monotonous migration -- while being able to set up the cut off frequency according to a raise in a pixel depended for carrying out accommodative and being able to capture a high-definition image, the moire by the clinch etc. can be prevented and the high image of grace can be picturized.

[0127] Moreover, the lens group for carrying out image formation of the optical image according to invention according to claim 8 in this application, An image pick-up means to change into an electrical signal the optical image by which incidence was carried out through said lens group, The displacement means to which it is allotted to pivotable on a pivotable and horizontally parallel shaft, and the variation rate of the image formation location on the image pick-up side of said image pick-up means of said optical image is carried out on a shaft perpendicularly parallel on an optical-axis principal plane, Therefore, it equips carrying out specified quantity rotation of said displacement means about said each shaft according to the perpendicular and the number of level pixels of said image pick-up means with the control means to which optical image information is made to increase, Said control means Focusing on rotation, carry out said each shaft for said light transmission plate, and it has respectively a perpendicular direction and the cam driven horizontally. Since the configuration in which two or more cam sides for performing in parallel actuation which amends the actuation to which the variation rate of said light transmission plate is carried out, said perpendicular direction, and the effect of operation of mutual rotation actuation which can be set horizontally are formed was used for said cam The horizontal mechanical component and perpendicular direction mechanical component of a cam can be arranged in the same direction, and the miniaturization of equipment can be attained.

[0128] Moreover, according to invention given in claims 9 and 10 of this application, therefore, the cam configuration for horizontal actuation and the cam configuration for perpendicular actuation can be made the same, and components communalization can be attained to make in agreement the variation of a cam side to which the optical path of said cam is changed, and the variation of the cam side which amends a perpendicular and the mutual rotation actuation at the time of level actuation, and it can be provided with a low price lens unit.

[0129] moreover -- according to invention of this application according to claim 11 -- said light transmission -- ***** et al. by monotonous migration -- while being able to set up the cut off frequency according to a raise in a pixel depended for carrying out accommodative and being able to capture a high-definition image, the moire by the clinch etc. can be prevented and the high image of grace can be picturized.

[0130] In addition, although the above-mentioned example described the case where arranged parallel monotonous glass between the lens group and the image sensor in the lens unit, vibrated this, and pixel ***** was performed, it is not limited to this, and the image sensor itself may be vibrated or you may make it vibrate a part of lens group.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline block diagram of the image pick-up equipment of this invention.

[Drawing 2] It is the schematic diagram of the parallel monotonous glass mechanical component of this invention.

[Drawing 3] It is the appearance perspective view of the direction cams 27 and 33 of Y.

[Drawing 4] It is drawing showing a cam rotation location and the relation of a cam lift.

[Drawing 5] It is the rolling-mechanism section schematic diagram of an optical low pass filter.

[Drawing 6] It is the initialization flow chart of the direction cam 32 of direction X of X.

[Drawing 7] It is the initialization flow chart of the direction cam 27 of direction [of Y] Y.

[Drawing 8] It is the initialization flow chart of an optical low pass filter.

[Drawing 9] It is the operation flow chart of the direction cam 32 of direction X of X, and the direction cam 27 of direction [of Y] Y.

[Drawing 10] The timing chart of the direction cam 32 of direction X of X, and the direction cam 27 of direction [of Y] Y of operation.

[Drawing 11] It is drawing showing the relation between the driving direction of each element, and the hand of cut of a stepping motor.

[Drawing 12] It is the rotation operation flow chart of an optical low pass filter.

[Drawing 13] It is the block diagram of the parallel monotonous glass driving gear in the conventional example.

[Drawing 14] It is the mimetic diagram of optical-path ***** with parallel monotonous glass.

[Drawing 15] It is drawing showing the pixel array and the example of opening of an image sensor.

[Drawing 16] It is drawing showing the mechanical-component outline of the parallel monotonous glass in the conventional example.

[Drawing 17] It is the main side elevation of the direction cam of X in the conventional example (the direction cam of Y).

[Description of Notations]

- 1 Lens Group
- 2 Image Sensor
- 3 Parallel Monotonous Glass Mechanical Component
- 4 Parallel Monotonous Glass
- 5 Optical Low Pass Filter Rolling-Mechanism Section
- 6 Optical Low Pass Filter
- 11 Parallel Monotonous Glass
- 12 Maintenance Frame (the Direction of Y)
- 13 Revolving-Shaft Section
- 14 Revolving-Shaft Section
- 15 Cam Pin (the Direction of Y)
- 16 Maintenance Frame (the Direction of X)

17 Bearing
18 Bearing
19 Cam Pin (the Direction of X)
20 Revolving-Shaft Section
21 Revolving-Shaft Section
22 Pedestal
23 Bearing
24 Bearing
27 The Direction Cam of Y
28 Shank
29 Pinion
30 Height
31 Stepping Motor
32 The Direction Cam of X
33 Shank
34 Height
35 Pinion
36 Stepping Motor
41 Movable Side Low Pass Filter
42 Fixed Side Low Pass Filter
43 Pedestal
44 LPF Electrode Holder
45 Pinion
46 Stepping Motor
47 Height
48 Initialization Sensor

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

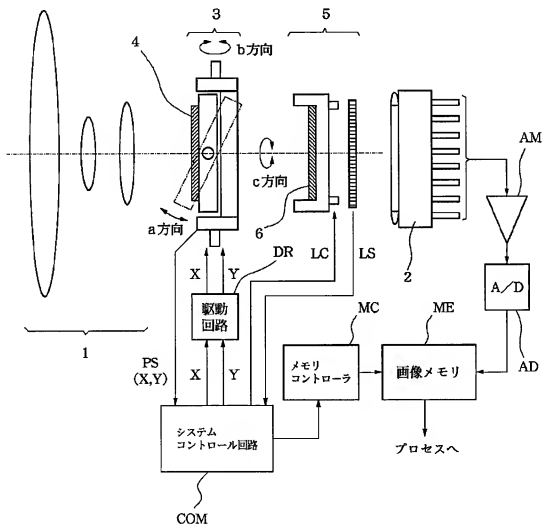
2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

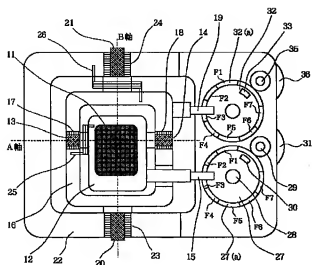
DRAWINGS

[Drawing 1]

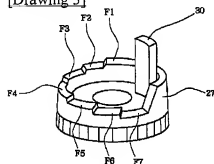
L方向
→



[Drawing 2]

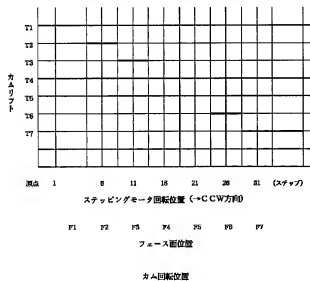


[Drawing 3]

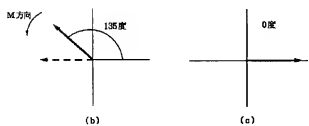
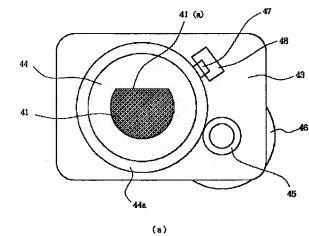


[Drawing 4]

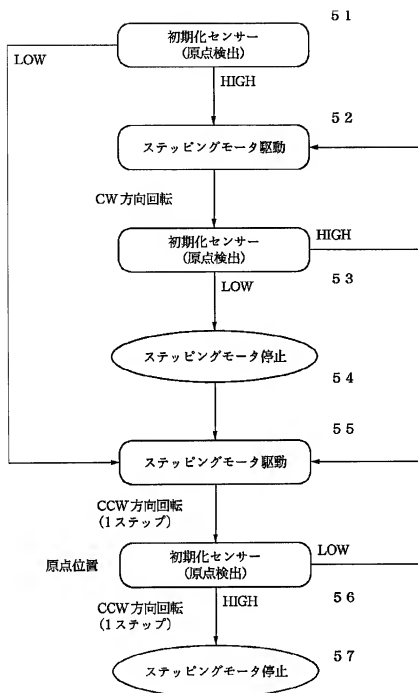
カム回転位置とカムリフト（カム面高さ）との関係



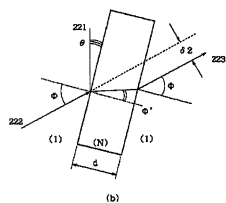
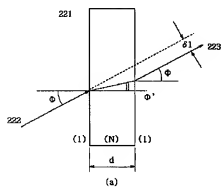
[Drawing 5]



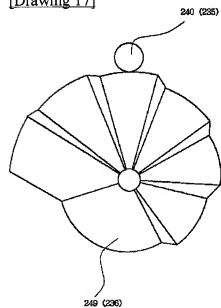
[Drawing 6]



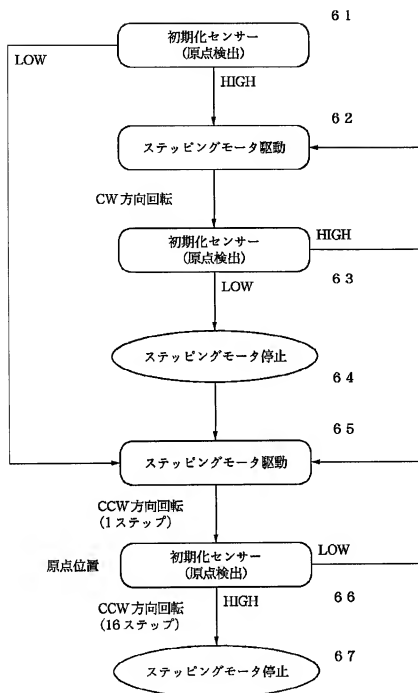
[Drawing 14]



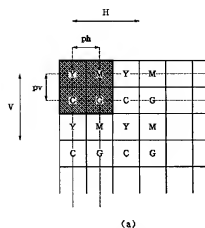
[Drawing 17]



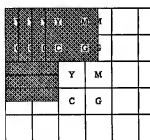
[Drawing 7]



[Drawing 15]

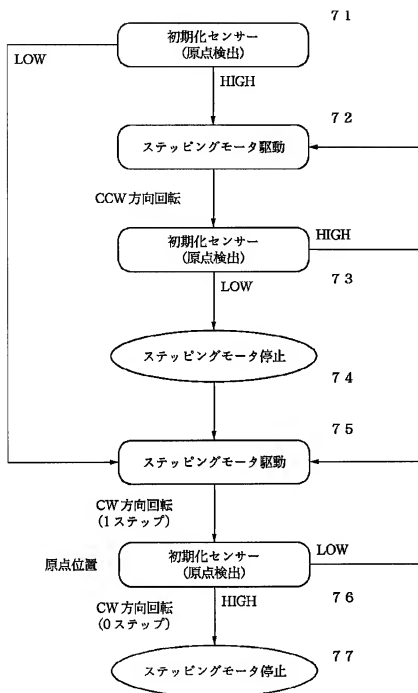


(a)

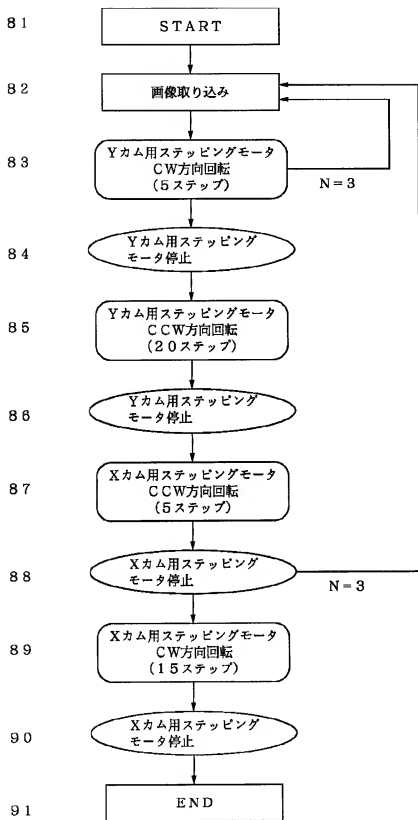


(b)

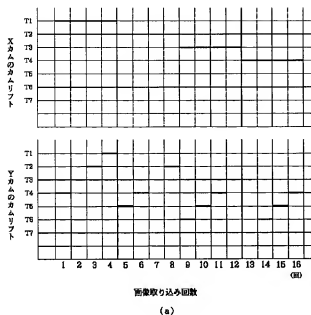
[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Drawing 10]

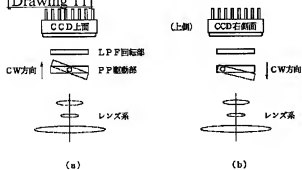


CCD 正面

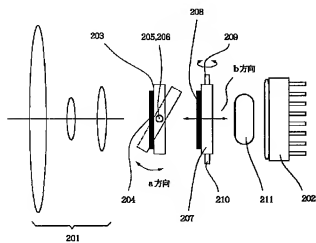
4	8	12	16
3	7	11	15
2	6	10	14
1	5	9	13

(b)

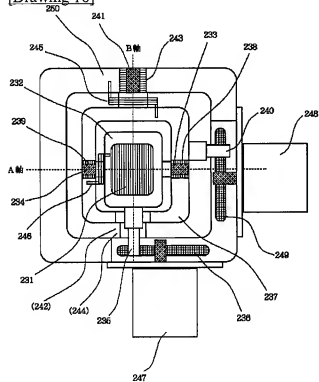
[Drawing 11]



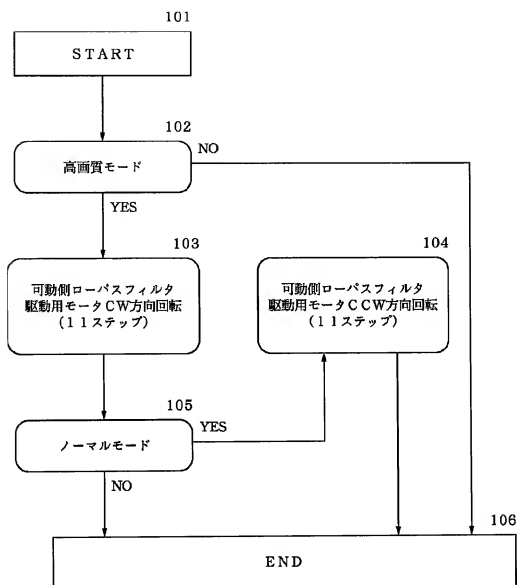
[Drawing 13]



[Drawing 16]



[Drawing 12]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-130670

(43) 公開日 平成8年(1996)5月21日

(51) Int.Cl.⁴

H 0 4 N 5/225

識別記号

庁内整理番号

Z

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平6-267063

(22) 出願日 平成6年(1994)10月31日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 川野 兼資

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

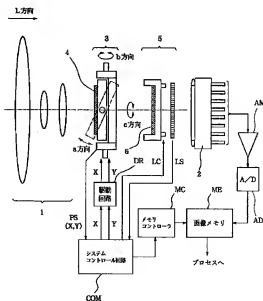
(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【目的】 構成が簡単で小型化の可能な撮像装置を提供することにある。

【構成】 レンズ群1と、レンズ群1を介して入射された光学像を電気信号に変換する撮像素子2と、撮像素子2の垂直方向に平行な軸上で回転可能に且つ、撮像素子2の水平方向に平行な軸上で回転可能に保持された平行平板ガラス4と、平行平板ガラス4を撮像素子の垂直及び水平両素数に応じて前記各軸について所定量回転させる事によって撮像素子に入射する光路を変化させ、光学像情報を増加させるシステムコントロール回路COMとを備え、システムコントロール回路COMは、平行平板ガラス4を前記各軸を回転中心にして各々垂直方向及び水平方向に駆動するカム3, 2, 27を備え、カム3, 2, 27には平行平板ガラス4を変位させる動作と垂直方向及び水平方向における動作の相互の回転動作の影響を補正する動作とを並行して行うための複数のカム面F1～F2が形成されてなる撮像装置。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学像を結像させるためのレンズ群と、前記レンズ群を介して入射された光学像を電気信号に変換する撮像手段と、

光軸主平面上で前記撮像手段の垂直方向に平行な軸上で回転可能に且つ、前記撮像手段の水平方向に平行な軸上で回転可能に保持された光透過平板と、

前記光透過平板を前記撮像手段の垂直及び水平画素数に応じて前記各軸について所定量回転させる事に依って前記撮像手段に入射する光路を変化させ、光学像情報を増加させる制御手段とを備え、

前記制御手段は、前記光透過平板を前記各軸を回転中心にして各々垂直方向及び水平方向に駆動するカムを備え、前記カムには前記光透過平板を変位させる動作と前記垂直方向及び水平方向における動作の相互の回転動作の影響を補正する動作とを並行して行う為の複数のカム面が形成されていることを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 請求項1において、前記制御手段は、前記光透過平板を垂直方向に駆動させるカムと水平方向に駆動させるカムとをそれぞれ備え、前記各カムは同一形状であることを特徴とする撮像装置。

【請求項3】 請求項2において、前記カムは段階的に変化するカム面を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項4】 請求項3において、前記カムは光路を変化させる第1のカム面の変化量と、垂直及び水平動作時の互いの回転動作を補正する第2のカム面の変化量とが一致していることを特徴とする撮像装置。

【請求項5】 請求項1において、光学像を結像させる前記レンズ群の一部には、前記撮像素子に入射する光学像情報の空間周波数を制限する光学ローパスフィルターを有しており、前記光学ローパスフィルターは略撮影光軸を中心に回転可能に保持されている事を特徴とする撮像装置。

【請求項6】 請求項5において、前記光学ローパスフィルターを回転させる事に依ってローパスフィルターとしてのカットオフ周波数特性を変化させる事を特徴とする撮像装置。

【請求項7】 請求項6において、前記制御手段は、前記光透過平板の変位量に応じて前記ローパスフィルターの透過率を制御するように構成されていることを特徴とする撮像装置。

【請求項8】 光学像を結像させるためのレンズ群と、前記レンズ群を介して入射された光学像を電気信号に変換する撮像手段と、

光軸主平面上で垂直方向に平行な軸上で回転可能に且つ水平方向に平行な軸上で回転可能に配され、前記光学像の前記撮像手段の撮像面上における結像位置を変位させる変位手段と、

前記変位手段を前記撮像手段の垂直及び水平画素数に応じて前記各軸について所定量回転させることによつて、

2

光学像情報を増加させる制御手段とを備え、

前記制御手段は、前記光透過平板を前記各軸を回転中心にして各々垂直方向及び水平方向に駆動するカムを備え、前記カムには前記光透過平板を変位させる動作と前記垂直方向及び水平方向における動作の相互の回転動作の影響を補正する動作とを並行して行う為の複数のカム面が形成されていることを特徴とする撮像装置。

【請求項9】 請求項8において、前記制御手段は、前記光透過平板を垂直方向に駆動させるカムと水平方向に駆動させるカムとをそれぞれ備え、前記各カムは同一形状であることを特徴とする撮像装置。

【請求項10】 請求項9において、前記カムは光路を変化させる第1のカム面の変化量と、垂直及び水平動作時の互いの回転動作を補正する第2のカム面の変化量とが一致していることを特徴とする撮像装置。

【請求項11】 請求項10において、光学像を結像させる前記レンズ群の一部には、前記撮像手段に入射する光学像情報の空間周波数を制限する光学ローパスフィルターを有しており、前記光学ローパスフィルターは略撮影光軸を中心に回転可能に保持され、前記光学ローパスフィルターを回転させることによつてカットオフ周波数特性を変化させるように構成されていることを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、たとえば平行平板ガラス等を用いて画素ずらしを行う事に依って高解像度の映像信号を得ることを可能とした、コンピュータ用の画像入力装置等に用いて好適な画像入力装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、コンピュータ用の画像入力装置としてビデオカメラが広く利用されており、特にビデオカメラとコンピュータなど（例えばパーソナルコンピュータやワークステーション）を組み合わせたシステムがDTP (Desktop publishing) 用、画像の電子メールやテレビ会議システム用として利用されつつある。

【0003】この中でも画像入力装置は近年になって、特にHDTV (High-definition television) を意識した高解像度のものが開発されてきており、それらを用いて文字と画像の編集を行ったり、また高品位な画像で情報のやり取りが行われるようになってきた。

【0004】このようなシステムに対応可能な画像入力装置としては、高い解像度を得るため、高画素数の撮像素子が必須となる。

【0005】しかし、現在の多くのビデオカメラは撮像素子の画素数としては25万画素から40万画素程度のものが主流（一部には58万画素有り）であり高品位な画像を得ることは困難でHDTVに対応する事は出来ず、また特殊な用途として一部には高解像度のビデオカ

3

メラも商品化されているが、撮像素子が非常に高価な為に一般民生機器として普及する為には大きな障害となっている。

【0006】しかし、近年になって40万画素程度の撮像素子を用い、撮像素子あるいはレンズ系の一部を変位させ、光路をずらし撮像素子に入射する光学像情報を増加させる事に依って高解像度を達成するシステムが商品化されてきており、これに依ってHDTVに対応できる画像入力機器も低価格にはじめてきている。

【0007】このシステムは所謂、平行平板ガラスを用いた画素ずらしに依る実質的な高解像度化であり、その概要を図13を用いて簡単に説明する。

【0008】図13において201は被写体からの光学像を撮像素子202に導く為のレンズ群、202は光学像を電気信号に変換する為の撮像素子、203は水平方向両端部に回転点となる回転軸205及び206が設けられた平行平板ガラス保持フレーム、204は前記平行平板ガラス保持フレーム203の中央部に固定された平行平板ガラスであり、図示しない駆動源により前記平行平板ガラス保持フレーム203が回転軸205及び206を回転中心として回転駆動されると前記平行平板ガラス保持フレーム203の中央部に配置された平行平板ガラス1がその動作に伴って回転し(図中a方向)入射された光線を垂直方向にずらす事ができる様になっている。

【0009】また水平方向も同様に構成されており、207は垂直方向両端部に回転点となる回転軸209及び210が設けられた平行平板ガラス保持フレーム、208は前記平行平板ガラス保持フレーム2の中央部に固定された平行平板ガラス2であり、図示しない駆動源により前記平行平板ガラス保持フレーム2が回転軸209及び210を回転中心として回転駆動されると前記平行平板ガラス保持フレーム2の中央部に配置された平行平板ガラス2がその動作に伴って回転し(図中b方向)入射された光線を水平方向にずらす事ができる様になっている。

【0010】また211は水晶の複屈折を利用して光学像情報の周波数特性を変化させる光学ローパスフィルタであり、一般的には少なくとも2枚の水晶から構成され、一枚は水平方向、もう一枚は垂直方向の周波数を変化させる様に前記撮像素子202の前面に配置されており、更に、この複屈折による常光線と異常光線の分離は前記撮像素子202の画素数及び画素配列、信号処理回路等によって適宜設定されている。

【0011】次に平行平板ガラスによる光路をずらす仕組みを図14(a)、14(b)を用いて説明する。

【0012】図14(a)は平行平板ガラスが光軸主平面上に對し平行(同一平面内)に位置している状態図であり、図14(b)は平行平板ガラスが図14(a)の状態から角度 θ 変位した状態図である。

4

【0013】図14(a)、(b)において221は光軸方向に厚みdを有する平行平板ガラス、222は前記平行平板ガラス221に入射する入射光、223は前記平行平板ガラス221から出射する出射光であり、一般に平行平板ガラスによる光路のずれ量 δ は次式で表される。

$$【0014】\delta = (1 - (1/N) \cdot (\cos \Phi / \cos \Phi')) \cdot d \cdot \sin \Phi$$

N : 平行平板ガラスの屈折率

Φ : 入射光と面法線のなす角(入射角)

Φ' : 平行平板ガラス内部で入射光と面法線のなす角

ここで、入射角 Φ が非常に小さい場合は

$$\cos \Phi \approx \cos \Phi'$$

$$\sin \Phi \approx \Phi$$

とすることができ、次式の様に簡単な近似式で表される。

$$【0015】\delta = (1 - 1/N) \cdot d \cdot \Phi$$

【0016】依って、図14(a)においての光路のずれ量を $\delta = \delta 1$ 、図14(b)においての光路のずれ量を $\delta = \delta 2$ とすると

$$\delta 1 = (1 - 1/N) \cdot d \cdot \Phi 1$$

$$\delta 2 = (1 - 1/N) \cdot d \cdot \Phi 2$$

$$\Phi 2 = \Phi 1 + \theta$$

の関係があり、図14(a)の状態より平行平板ガラスが θ 傾斜した時(図14(b)状態)の光路変化量 δs は

$$\delta s = \delta 2 - \delta 1$$

$$= (1 - 1/N) \cdot d \cdot (\Phi 2 - \Phi 1)$$

$$= (1 - 1/N) \cdot d \cdot \theta$$

となる。

【0017】次に撮像素子202の画素配列及び開口例を図15に示し簡単に説明する。

【0018】図15(a)において、Hは水平走査方向、Vは垂直走査方向を示す。隣接する2本の水平ラインの一方にはイエロー色フィルターY及びマゼンダ色フィルターMが水平走査方向の画素間隔p_Hで交互に配置され、その下方にはシアン色フィルターC及びグリーン色フィルターGが同じくp_Hの画素間隔で交互に配置されている。また垂直走査方向にはp_Vの画素間隔でやはり交互に配置されている。

【0019】ここで、前述した平行平板ガラスを角度 θ 傾斜させた時にその光路のズレ量が例えば1/2画素、つまり(1/2)・p_H及び(1/2)・p_Vになるように平行平板ガラスの厚みdを設定すれば、図15(b)に示す様に水平方向4回、垂直方向4回のマトリックスで16倍の画像情報量を得ることができ、従来の撮像素子を用いて高解像度化を図る事ができる。

【0020】次に平行平板ガラスを駆動する構成を図13及び図16を用いて説明する。各図は基本的な構成として、水平方向画素ずらし駆動部と垂直方向画素ずらし

5

駆動部とを完全に分離したものであり、2枚の平行平板ガラスから構成されておりそれぞれが独立した動作を行える様にしたもので非常に簡単な構成である。

【0021】しかし、上記構成では独立した2枚の平行平板ガラスが光軸方向に並ぶため、光軸方向における厚みが増加する為にレンズ長が長くなったり、またレンズ後端部から撮像素子までの距離、つまりバックフォーカスが長くなり所望の光学特性を得ることが困難な場合があった。

【0022】更には、水平方向と垂直方向とで平行平板ガラスを独立して設ける必要がある等直部品点数も増え、コストも高くなるという問題点を有していた。

【0023】また図16は平行平板ガラスが一枚から構成される平行平板ガラスの水平及び垂直駆動部を示す概略図であり、光軸主平面上をレンズ側より見たものである。同図において、231は平行平板ガラス、232は平行平板ガラス231を保持するフレーム、233及び234はフレーム232の水平方向両端部に設けられフレーム232を後述するフレーム237に対してA軸方向すなわち垂直方向に回転自在に支持するための回転軸、235はフレーム232の下端部に設けられたカムピンであり、カム236のカム面にその一部が当接してフレーム232をA軸を回転中心として回転させる為のものである。

【0024】またカム236はステッピングモータ247によつて回転され、その回転角に応じて半径が変化するような略スパイラル状のカムであり、その回転によつてカムピン235を上り下りする光により、フレーム237をA軸を中心に回転させるように動作するものである。

【0025】図17はカム236をステッピングモータ247の回転軸の正面側より見たものであり、図に示す様にカムは所定角度毎に偏心しており、ステッピングモータが回転するとカムの外周に圧接されたカムピン235が図中垂直方向に変位する様に構成されたものである。

【0026】237はフレーム232を回転軸233及び234を介してA軸を中心に回転自在に支持するフレームで、略Uの字型の形状をしており、その中空部の水平方向両端部にはフレーム232に設けられた回転軸233及び234と回転係合する軸受け部238及び239が設けられている。

【0027】そしてフレーム237外周部の垂直方向両端部には回転軸241及び242（同図ではカムピン235の下側に位置しているため見えない）が設けられており、基台250の垂直方向両端部に設けられた軸受け部243及び244（同図ではカムピン235の下側に位置している）によつて、基台250に対してB軸を回転中心にして水平方向に回転自在に保持されている。

【0028】240はフレーム237の一端に設けられ

6

たカムピンであり、カム249のカム面にその一部が当接する関係で配され、フレーム237をB軸を回転中心として回転させる為のものである。

【0029】またカム249はステッピングモータ248によつて回転され、その回転角に応じて半径が変化するような略スパイラル状のカムで、所定角度毎に偏心しており、その回転によつてカムピン240を上り下することにより、フレーム237をB軸を中心に回転させるように動作するものである。このカムの形状は、前述の図17に示すカム236と同様であり、図17の（ ）内の符号で示す通りである。

【0030】245及び246はそれぞれフレーム237、232に設けられたカムピン240、235をカム249、236に常時圧接する為のパネである。そしてステッピングモータ247、248は基台に固定されている。

【0031】上記構成において、ステッピングモータ248及び247を駆動させるとカム249及びカム236が回転し、圧接されたカムピン240及びカムピン235が移動し、平行平板ガラス231を水平方向及び垂直方向に微小に変位させ撮像素子らしを行うことができ、実質的に高画素数の撮像素子を用いたときと同様の効果を得ることができる。

【0032】

【発明の解決しようとする課題】しかしながら、上記構成によれば、水平方向のB軸を構成する回転軸241及び242と垂直方向の上下動を行うためのカムピン235とが同一直線上に位置する構成を取る為に、水平方向動作と垂直方向動作とが完全に独立した動作を行う事ができるが、水平方向駆動部と垂直方向駆動部とが直交する配置となる為に、駆動モータの適切な配置が出来ずレンズユニット部の厚みが増加し、装置本体が大型化してしまうという問題があった。そして本発明の課題は、このような問題点を解決し、構成が簡単で小型化の可能な撮像装置を提供することにある。

【0033】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために、本願における請求項1に記載の発明によれば、光学像を結像させるためのレンズ群（実施例ではレンズ群1に相当する）と、前記レンズ群を介して入射された光学像を電気信号に変換する撮像手段（実施例では撮像素子2に相当する）と、光軸主平面上で前記撮像手段の垂直方向に平行な軸上で回転可能に且つ、前記撮像手段の水平方向に平行な軸上で回転可能に保持された光透過基板（実施例では平行平板ガラス駆動部3、平行平板ガラス4に相当する）と、前記光透過基板を前記撮像手段の垂直及び水平画素数に応じて前記各軸について所定量回転させる事に依つて前記撮像手段に入射する光路を変化させ、光学像情報を増加させる制御手段（実施例ではシステムコントロール回路COMに相当する）とを備え、

7

前記制御手段は、前記光透過平板を前記各軸を回動中心にして各々垂直方向及び水平方向に駆動するカム（実施例ではカム32、カム27に相当する）を備え、前記カムには前記光透過平板を変位させる動作と前記垂直方向及び水平方向における動作の相互の回転動作の影響を補正する動作とを並行して行うための複数のカム面（実施例ではカム面F1～F2に相当する）が形成されている構成を用いる。

【0034】また本願における請求項2に記載の発明によれば、請求項1において、前記制御手段は、前記光透過平板を垂直方向に駆動させるカムと水平方向に駆動させるカム（実施例ではカム27、カム32に相当する）をそれぞれ備え、前記各カムは同一形状である構成を用いる。

【0035】また本願における請求項3に記載の発明によれば、前記カムは段階的に変化するカム面（実施例ではカム面F1～F2に相当する）を有する構成を用いる。

【0036】また本願における請求項4に記載の発明によれば、請求項3において、前記カムは光路を変化させる際のカム面の変化量と、垂直及び水平動作時の互いの回転動作を補正する際のカム面の変化量とが一致（実施例において、カム27、32の各カム面のシフト量が等しいことに相当する）した構成を用いる。

【0037】また本願における請求項5に記載の発明によれば、請求項1において、光学像を結像させる前記レンズ群の一部には、前記撮像素子に入射する光学像情報の空間周波数を制限する光学ローパスフィルター（実施例では、光学ローパスフィルター回転機構部5、光学ローパスフィルター6に相当する）を有しており、前記光学ローパスフィルターは路撮影光軸を中心に回転可能に保持されている構成を用いる。

【0038】また本願における請求項6に記載の発明によれば、請求項5において、前記光学ローパスフィルターを回転させる事に依ってローパスフィルターとしてのカットオフ周波数特性を変化させるように構成する（実施例では図5の特性の変化に相当する）。

【0039】また本願における請求項7に記載の発明によれば、請求項6において、前記制御手段は、前記光透過平板の変位量に応じて前記ローパスフィルターの回転角を制御するように構成されている構成を用いる。

【0040】また本願における請求項8に記載の発明によれば、光学像を結像させるためのレンズ群（実施例ではレンズ群1に相当する）と、前記レンズ群を介して入射された光学像を電気信号に変換する撮像手段（実施例では撮像素子2に相当する）と、光軸主平面上で垂直方向に平行な軸上で回転可能に且つ水平方向に平行な軸上で回転可能に配され、前記光学像の前記撮像手段の撮像面上における結像位置を変位させる変位手段（実施例では平行平板ガラス駆動部3、平行平板ガラス4に相当する）と、前記変位手段を前記撮像手段の垂直及び水平画素数に応じて前記各軸について所定量回動させることによつて、光学像情報を増加させる制御手段（実施例ではシステムコントロール回路COMに相当する）とを備え、前記制御手段は、前記光透過平板を前記各軸を回動中心にして各々垂直方向及び水平方向に駆動するカム（実施例ではカム32、カム27に相当する）を備え、前記カムには前記光透過平板を変位させる動作と前記垂直方向及び水平方向における動作の相互の回転動作の影響を補正する動作とを並行して行うための複数のカム面（実施例ではカム面F1～F2に相当する）が形成されている構成を用いる。

【0041】また本願における請求項9に記載の発明によれば、請求項8において、前記制御手段は、光透過平板を垂直方向に駆動させるカム（実施例ではカム27に相当する）と水平方向に駆動させるカム（実施例ではカム32に相当する）と水平方向にとをそれぞれ備え、前記各カムは同一形状であるような構成を用いる。

【0042】また本願における請求項10に記載の発明によれば、請求項9において、前記カムは光路を変化させるカム面の変化量と、垂直及び水平動作時の互いの回転動作を補正するカム面の変化量とが一致している（実施例において、カム27、32の各カム面のシフト量が等しいことに相当する）構成を用いる。

【0043】また請求項11に記載の発明によれば、請求項8において、光学像を結像させる前記レンズ群の一部には、前記撮像手段に入射する光学像情報の空間周波数を制限する光学ローパスフィルター（実施例では光学ローパスフィルター6に相当する）を有しており、前記光学ローパスフィルターは路撮影光軸を中心に回転可能に保持され（実施例では光学ローパスフィルター回転機構部5に相当する）、前記光学ローパスフィルターを回転させることによつてカットオフ周波数特性を変化させる構成を用いる。

【0044】【作用】本願の請求項1に記載の発明によれば、カムの水平方向駆動部と垂直方向駆動部とを同一方向へ配置し、装置の小型化を図ることができる。

【0045】また本願の請求項2、3、4に記載の発明によれば、前記カムの光路を変化させるカム面の変化量と、垂直及び水平動作時の互いの回転動作を補正するカム面の変化量とを一致させる事に依って、水平方向動作のカム形状と垂直動作のカム形状を同一にして、部品共通化を図り低価格なレンズユニットを提供することができる。

【0046】また本願の請求項5、6、7に記載の発明によれば、前記光透過平板の移動による画素ずれによる高画素化に応じたカットオフ周波数を適応的に設定することができる。

【0047】本願の請求項8に記載の発明によれば、カ

ムの水平方向駆動部と垂直方向駆動部とを同一方向へ配置し、装置の小型化を図ることができる。

【0048】また本願の請求項9、10に記載の発明によれば、前記カムの光路を変化させるカム面の変化量と、垂直及び水平動作時の互いの回転動作を補正するカム面の変化量とを一致させる事に依って、水平方向動作のカム形状と垂直動作のカム形状を同一にして、部品共通化を図り低価格なレンズユニットを提供することができる。

【0049】また本願の請求項11に記載の発明によれば、前記光透過平板の移動による画素ずらしによる高画素化に応じたカットオフ周波数を適応的に設定することができる。

【0050】

【実施例】以下、本発明の撮像装置の実施例を図面に就いて説明する。図1は本実施例の撮像装置の概略構成を示すブロック図である。

【0051】図1に於いて、1はレンズ群、2はレンズ群1によって結像された被写体からの光学像を光電変換して撮像信号を出力するCCD等の撮像素子、3はレンズ群1と撮像素子2との間の光軸上に配され、垂直方向(図中a方向)及び水平方向(図中b方向)に回転可能な平行平板ガラス保持フレームを有する平行平板ガラス駆動部、4は前記平行平板ガラス保持フレームの中央部に固定された平行平板ガラスである。そしてこの平行平板ガラス保持フレームを図中a、b方向に回転することにより、撮像素子2に入射する光学像を撮像素子の撮像面上でシフトし、画素ずらしを行うように構成されている。

【0052】また5は光学ローパスフィルター回転機構部であり、中央部には光学ローパスフィルター6が光軸を中心に所定角度の範囲で回転可能(図中c方向)に保持されている。

【0053】また図1において、AMは撮像素子2より出力された撮像信号を所定のレベルに増幅するプリアンプ、ADはプリアンプより出力された撮像信号をデジタル信号に変換するA/D変換器、MEはA/D変換器によってデジタル信号に変換された撮像信号を記憶する画像メモリ、MCは後述のシステムコントロールCOMの指令にしたがって画像メモリへの書き込み、読み出しアドレス及びタイミングの制御を行うメモリコントローラ、DRは平行平板ガラス駆動部3の水平方向(X方向)及び垂直方向(Y方向)におけるステッピングモータを駆動するための駆動回路、COMはシステム全体の動作を制御するシステムコントロール回路で、マイクロコンピュータ等によって構成されている。図中、X、Yはそれぞれ平行平板ガラス駆動部3の水平方向(X方向)及び垂直方向(Y方向)における駆動制御信号を示し、平行平板ガラス駆動部3よりシステムコントロール回路COMへ供給される信号PSは、後述する平行平板

ガラスを駆動するためのカムの位相を検出するセンサからの位置信号を示している。

【0054】そして、具体的には、駆動回路DRを制御して平行平板ガラス駆動部3を動作し、かつその位相を信号PSによって検出しながら、水平方向(X方向)及び垂直方向(Y方向)のタイミングを正確に制御し、それぞれ撮像素子上における入射光の入射位相を図15(b)のように順次シフトさせるとともに、メモリコントローラMCを制御してそれぞれの位置において撮像された各画素情報を画像メモリMEに記憶することにより、平行平板ガラス駆動部3の各移動位置における画素情報を画像メモリME上で合成し、結果的に画素数を増やした高画質の画像情報を出力する動作を行う。

【0055】またシステムコントロール回路COMは、制御信号LCによって光学ローパスフィルター回転機構5を制御し、光学ローパスフィルター回転機構5内の初期化位置センサー48の検出力(初期化位置信号)LSを受け、その制御を行う。

【0056】次に、図2、図3に従って本発明の平行平板ガラス駆動部3について説明する。図2は平行平板ガラス駆動部3をレンズ側の光軸主平面から見た図(図1中のL方向)であり、図2に於いて11は回転に依ってレンズ群1を通過した入射光を偏向し、撮像素子への光路を変化させるための平行平板ガラス、12は前記平行平板ガラス11を保持するための保持フレーム、13及び14は保持フレーム12の水平方向両端部に設けられ、保持フレーム12を後述の保持フレーム16に対してA軸を回転中心として垂直方向に回転自在に支持するための回転軸部、15は保持フレーム12の一部に設けられ、後述するY方向カム27と係合してフレーム12を回転させるためのカムピンである。

【0057】16は保持フレーム12を取り囲む様に形成された中空の保持フレーム、17及び18は保持フレーム16の内側中空部の水平方向両端部に設けられた前記回転軸部13及び14に係合し保持フレーム12をA軸を回転中心として回転自在に保持する軸受部、19は保持フレーム16の一部に設けられ、後述するX方向カム32と係合してフレーム16をB軸を中心に回転させるためのカムピン、20及び21は前記保持フレーム16の外側の垂直方向両端部に設けられた回転軸部、22はレンズ鏡筒の一部であり平行平板駆動部3を支持する基台であり、23及び24は基台22の垂直方向両端部に設けられ保持フレーム16の回転軸部20及び21に係合し前記保持フレーム16をB軸を回転中心として回転自在に保持する軸受部、25は回転軸部13に巻回され保持フレーム12をそのカムピン15がY方向カム27のカム面に圧接される方向へ一方向に付勢するコイルバネ、26も同様に前記回転軸部21に巻回され保持フレーム12をそのカムピン19がX方向カム32のカム面に圧接される方向へ一方向に付勢するコイルバネ

である。

【0058】27は保持フレーム12を駆動する為のY方向カムであり、前記基台22に設けられた軸部28に回転自在に支持されている。またY方向カム27の外周部にはギア部が形成され駆動源としてのステッピングモータ31の出力軸に圧入されたビニオン29と係合し回転伝達が行われる様に構成されている。

【0059】更にY方向カム27の周縁部のスラスト方向の片面には保持フレーム12のカムピン15と接触し保持フレーム12を回転させる為のフエースカム面27(a)が形成されており、且つカムピン15は常時コイルバネ25に依ってフエースカム面27(a)に当接する様に構成されている。

【0060】したがってステッピングモータ31を回転してY方向カム27を回転することにより、そのフエースカム面27(a)によってカムピン15を上下動し、保持フレーム12をA軸を中心に回転し、入射光の撮像素子への入射位置を垂直方向にシフトして垂直方向の画素ずらしを行うことができる。

【0061】また30はY方向カム27のスラスト方向の一部に直立して形成された突起部であり、図示しないフォトインタラプタ等のセンサーに依って、Y方向カム27の回転の初期位置を検出する為のものである。

【0062】また水平方向すなわちX方向においても同様である。32は保持フレーム16を駆動する為のX方向カムであり、前記基台22に設けられた軸部33に回転自在に係合されている。またX方向カム32の外周部にはギア部が形成され駆動源としてのステッピングモータ36の出力軸に圧入されたビニオン35と係合し回転伝達が行われる様に構成されている。

【0063】更にX方向カム32の周縁部におけるスラスト方向の片面には保持フレーム16のカムピン19と接触し、保持フレーム16をB軸を中心に回転させる為のフエースカム面32(a)が形成されており、且つカムピン19は常時コイルバネ26に依ってフエースカム面32(a)に当接する様に構成されている。

【0064】したがってステッピングモータ36を回転してX方向カム32を回転することにより、そのフエースカム面32(a)によってカムピン19を上下動し、保持フレーム16をB軸を中心に回転し、入射光の撮像素子への入射位置を水平方向にシフトすることができる。

【0065】また34はX方向カム32のスラスト方向の一部に直立して形成された突起部であり、図示しないフォトインタラプタ等のセンサーに依って、初期位置を検出する為のものである。

【0066】また図4から明らかなように、Y方向カム27、X方向32を一所に集中配置したため、保持フレーム12の上下動を行うカムピン15が保持フレーム16の回転軸すなわち水平方向の回転を行うB軸上にな

く、したがって保持フレーム16をB軸を中心に回転した際、保持フレーム12のカムピン15も上下に変動し、このままでは水平、垂直方向のそれぞれを独立して制御することができない。本発明は、この点を以下に説明するようなカムの形状によって解決した。

【0067】次に、平行平板ガラスを駆動するカムの形状を図3を用いて説明する。尚、保持フレーム12を移動して垂直方向の画素ずらしを行うY方向カム27と保持フレーム16を移動して垂直方向の画素ずらしを行うX方向カム32は全く同一形状である事が本発明の特徴でもあり、ここではY方向カム27についての説明を行う。

【0068】図3はY方向カム27の外観斜視図であり、本実施例ではフエースカム面の撓動性を良くする為に弗素が充填されたPPS樹脂で成形されたものを用いているが、真鍮や鉄合金等を用いて撓動面に潤滑剤を塗布して使用しても問題は無い。

【0069】また図4の様にカムのフエース面は7段階のカムリフト〔カム面高さ(T1, T2, …, T7)〕を有する休止カム面(階段的に変化するカム)を構成し、各フエース面(F1, F2, …, F7)領域内は同一高さでステッピングモータの取り付け位置がずれても、その同一高さの領域内であればカムリフト変化を吸収できる構成をとっている。

【0070】またカムリフト(カム面高さ)とカム回転位置との関係は図4に示す様になっている。図4に於いて、横軸は初期化位置を原点とした時のY方向カム27(またはX方向カム32)の回転位置を示すものであり、フエース面位置(F1, F2, …, F7)及びステッピングモータの原点からの回転ステップ(1~6~1)によって表示している。またステッピングモータの回転方向は反時計回り(CCW方向)とする。

【0071】また縦軸はカムピン15(またはカムピン19)が当接している位置のカムリフト〔カム面高さ(T1, T2, …, T7)〕である。

【0072】図4からわかるように、ステッピングモータが原点から1ステップ動作した位置がF1、更に5ステップ動作した位置がF2、…、F7と5ステップ単位がそれぞれのカムフエース面位置に相当し、その時のカムリフト(カム面高さ)はそれぞれT1, T2, …, T7となり、隣接する各フエース面のカムリフトの差が画素ずらしでの0.5画素(撮像素子の画素感覚の1/2)に相当している。

【0073】尚、この時のステッピングモータの回転方向はモータ出力軸から見て反時計回り(CCW)方向となっている。

【0074】次に光学的ローパスフィルター回転機構部5(図1参照)について図5を用いて説明する。

【0075】図5(a)は光学ローパスフィルターの回転機構部をレンズ側の光軸主平面(図1中のL方向)よ

13

り見たもので、41は可動側ローパスフィルタで上部の一面が切り欠かれた形状をしており、その切り欠かれた一面41(a)が上側位置で水平方向に平行な状態の時が常光線の分離方向(異常光線の方向)が水平に対し図1中L方向より見て135度の状態となっている(図5(b))。

【0076】また前記可動側ローパスフィルタ41の紙面で見ても側面には固定側ローパスフィルタ42(図示せず)が基台43に固定されており、常光線の分離方向(異常光線の方向)は図1中L方向より見て常に0度(水平)になっている(図5(c))。

【0077】44はLPPホルダーで前記可動側ローパスフィルタ41が略中心部に固定され、外周部にはギア部44aが形成されたもので、前記基台43に回転可能に保持されている。

【0078】また前記LPPホルダー44の外周部の一部には跨状の突起部47が形成されている。

【0079】45は前記LPPホルダーの外周部に設けられたギア部44aと回転係合するピニオンで駆動源としてのステッピングモータ46の出力軸に圧入されている。したがってステッピングモータ46の回転によりLPPホルダー44が回転される。48は初期化センサーで前記LPPホルダー44外周の突起部47を検出することにより、LPPホルダー44の回転初期位置を検出するものである。

【0080】上記構成に於いて、可動側ローパスフィルタが図5(b)の状態では水平方向成分及び垂直方向成分とも空間周波数のカットオフ周波数帯域が制限された状態であり、図5(b)の位置から反時計回り(図中M方向)に45度回転した位置(図5(b)中破線位置)では垂直方向成分がキャンセルされた状態となり、空間周波数のカットオフ周波数帯域が拡大し高解像度の画像情報を得ることができる。

【0081】次に平行平板ガラス駆動部3を動作させて平行平板ガラス4を水平方向及び垂直方向に駆動し、画素ずらしを行う一連動作を図6～図12を用いて説明する。

【0082】図6～図7は平行平板ガラス駆動部に電源投入後、X方向カム32及びY方向カム27の初期化を行うフローチャート図である。この処理は、図1のシステムコントロール回路COMによって行われる。

【0083】図6は平行平板4を水平方向すなわち水平方向すなわちX方向に振動させるX方向カム32の初期化を行うフローチャート図であり、同図において、51はX方向カム32の初期位置検出用の突起部34を検出する不図示の初期化センサーのHIGH/LOWを検出する判別ステップ、52はステッピングモータ36の駆動ステップ、53は初期化センサーの判別ステップ、54はステッピングモータ36の停止ステップ、55はステッピングモータ36の駆動ステップ、56は初期化セ

14

ンサーの判別ステップ、57はステッピングモータ36の停止ステップである。なお初期化センサーの出力信号は、図1に番号PSで示されている。

【0084】まず、電源が投入されると初期化センサーがHIGHかLOWかを判別し、LOW(初期化センサーが前記突起部34を検出している状態)の状態ならステッピングモータ駆動ステップ55へ移り、HIGH(初期化センサーが突起部34を認識していない状態)の状態ならステッピングモータ駆動ステップ52へ移る。

【0085】ステッピングモータ駆動ステップ52へ移ると、ステッピングモータ36は初期化センサーがLOWになるまで時計回り(CW方向)へ回転し、LOWになった所で停止する。

【0086】次に、ステッピングモータ36を反時計回り(CCW方向)へ1ステップ回転させ、ここを原点位置としてシステムコントロール回路COMに認識させる。更に、この状態から1ステップ反時計回り(CCW方向)へ回転した所が平行平板ガラス4の垂直成分が光軸主平面に平行になる位置である。

【0087】以上の初期化が終了すると、ステッピングモータ36の駆動パルス数とカム位相との相関が取れる様になり、ステッピングモータ36のステップ数を制御する事でカムリフト(カム高さ)を任意に設定できる。

【0088】尚、説明面に於いて、ステッピングモータ36の回転方向を出力軸から見て時計回り方向をCW、反時計回り方向をCCWとする。

【0089】次にY方向すなわち垂直方向の画素ずらしを行うY方向カム27の初期化に於いても、全く同様で図7にフローチャートを示す。

【0090】図7に於いて、61は初期化センサーのHIGH/LOWを検出する判別ステップ、62はステッピングモータ31の駆動ステップ、63は初期化センサーの判別ステップ、64はステッピングモータ31の停止ステップ、65はステッピングモータ31の駆動ステップ、66は初期化センサーの判別ステップ、67はステッピングモータ31の停止ステップである。

【0091】初期化動作は基本的にはX方向振動用のX方向カム32とY方向振動用のY方向カム27とは同一であるが、初期化最終ステップのステッピングモータ駆動ステップ数のみが異なる。これは本発明の実施例が、平行平板ガラス4の垂直成分と水平成分とがそれぞれ光軸主平面に対し平行になる状態の時、X方向カム32では原点より1ステップ、Y方向カム27では16ステップとなる様に構成されているからであり、それぞれ適宜に設定されても問題はない(図2は初期位置ではない)。

【0092】次に光学ローパスフィルタ回転機構部の初期化のフローチャートを図8を示す。同図において、71は初期化センサーのHIGH/LOWを検出する判

15

別ステップ、72はステッピングモータ駆動ステップ、73は初期化センサの判別ステップ、74はステッピングモータ停止ステップ、75はステッピングモータ駆動ステップ、76は初期化センサの判別ステップ、77はステッピングモータ停止ステップである。

【0093】X方向カム32及びY方向カム27の初期化同様に、電源が投入されると初期化センサ48の出力LSがHIGHかLOWかを判別し、LOW(初期化センサ48が突起部47を検出している状態)の状態ならステッピングモータ駆動ステップ75へ移り、HIGH(初期化センサ48が突起部47を認識していない状態)の状態ならステッピングモータ駆動ステップ72へ移る。

【0094】ステッピングモータ駆動ステップ72へ移ると、ステッピングモータ46は初期化センサがLOWになるまでCCW方向へ回転し、LOWになった所で停止する。

【0095】次に、ステッピングモータをCW方向へ1ステップ回転させ、ここを原点位置としてシステムコントロール回路COMに認識させる。この状態の時に可動側ローパスフィルタが図5(b)の状態であり空間周波数のカットオフ周波数帯域が制限されている状態である。

【0096】以上の初期化が終了すると、ステッピングモータの駆動パルス数と可動側ローパスフィルタ回転位相との相関が取れる様になり、ステッピングモータのステップ数を制御する事でカットオフ周波数帯域を変更できる。

【0097】次に、画素ずらしを行って画像を取り込む流れを、図9～図12を用いて説明する。図9はX方向すなわち水平方向画素ずらし用のX方向カム32及びY方向すなわち垂直方向画素ずらし用のY方向カム27の動作フローチャートであり、この処理もシステムコントロール回路COMによって行われる。

【0098】図9において、81は初期化後の画像取り込みスタートステップ、82は画像取り込みステップ、83はY方向カム27用ステッピングモータ31駆動ステップ、84はY方向カム27用ステッピングモータ31停止ステップ、85はY方向カム27用ステッピングモータ31駆動ステップ、86はY方向カム27用ステッピングモータ31停止ステップ、87はX方向カム32用ステッピングモータ36駆動ステップ、88はX方向カム32用ステッピングモータ36停止ステップ、89はX方向カム32用ステッピングモータ36駆動ステップ、90はX方向カム32用ステッピングモータ36停止ステップ、91は終了ステップである。

【0099】X方向カム32及びY方向カム27、光学ローパスフィルタ6の初期化が終了し、画像取り込みの高画質モードが選択されると、可動側ローパスフィルタは空間周波数のカットオフ周波数帯域を拡大させる

16

位置(図5(b)の破線位置)まで回転し停止する(後述の図12参照)。

【0100】また前述した様に初期化が終了するとX方向カム32は原点位置より1ステップ、Y方向カム27は原点位置より16ステップ駆動された位置で停止しており、この位置が平行平板ガラスが光軸主面に平行な状態となっているが、図9の画像取り込みステップ82に示す様に、まずはこの位置で第1面の画像情報(図10(b)中の1番地)の取り込みが行われる。

【0101】図10はX方向カム32及びY方向カム27の動作タイミングを示し、図10(a)は画像情報の取り込み回数とX方向カム32及びY方向カム27の回転位置との関係を示すグラフであり、前述した図9のフローチャートに対応している。また図10(b)は図10(a)の画像取り込み回数と撮像素子上の取り込み位置の関係メモリ番地で示す図である。

【0102】次にY方向カム27用ステッピングモータ駆動ステップ83によりY方向カム27駆動用ステッピングモータ31が5ステップ駆動し撮像素子面上で垂直方向に0.5画素ずれた第2面(図10(b)中の2番地9)の画像情報を取り込む。

【0103】同様に、1画素及び1.5画素ずらしして第3面(図10(b)中の3番地)及び第4面(図10(b)中の4番地)の画像情報を取り込んだ後にY方向カム27用ステッピングモータ31停止ステップ84に移り、更に逆方向に20ステップ進んで停止する(Y方向カム27用ステッピングモータ31駆動ステップ85及びY方向カム27用ステッピングモータ31停止ステップ86)。

【0104】垂直方向の画像取り込みが4回終了すると、X方向カム32用ステッピングモータ36駆動ステップ87に示す様にX方向カム32が5ステップ駆動され、停止する(X方向カム32用ステッピングモータ駆動ステップ88)。

【0105】この時、Y方向カム27用ステッピングモータ31が15ステップではなく、20ステップ進む理由としては、本発明での構成では平行平板ガラス4の駆動が垂直方向と水平方向と完全に独立したのではなく、水平方向を動作させると垂直方向成分も変化してしまうからである。その為、少なくともX方向カム32の階段的なフェース面32(a)にはX方向カム32動作時の補正領域を設ける必要があり、水平方向4段階の画素ずらしに対し図3に示す様に7段階のフェース面を有しているのである。

【0106】また本実施例では更に画素ずらしの為の段階的なカムリフトの最小変化量と補正領域での最小変化量とを一致させている構成を取っているでX方向画素ずらし用X方向カム32とY方向画素ずらし用Y方向カム27とが同一形状にて、部品の共通化を図っている。

【0107】この様に、X方向カム32の動作に応じて

17

Y方向カム27を1段階補正する事に依って初めて図10(b)中に於いて5番地の状態をとる事ができ、引き続き、図9中のステップ82から88を繰り返して6番地~8番地の画像情報の取り込みを行う様に構成されている。

【0108】同様に、16面の画像情報を取り込んだ後にX方向カム32用ステッピングモータ36は15ステップ逆回転して停止して終了する(Xカム用ステッピングモータ駆動ステップ89~終了ステップ91)。

【0109】以上16面の画像情報を取り込むと、システムコントロール回路COMによりこれらの情報をメモリME上で合成して出画する様にシステムが組まれている。

【0110】尚、本実施例では0.5画素単位の画素ずらしにより高解像度化を行っているが、基本的な構成はこのままで1画素単位の画素ずらしができる事は言うまでもない。

【0111】またX方向カム32及びY方向カム27の分割数を適宜設定すれば簡単に0.25画素、0.1画素等の更に高解像度の画素ずらしシステムに展開できる。

【0112】図10はX方向カム32とY方向カムの動作タイミングを示し、図10(a)は画像情報の取り込み回数とX方向カム32及びY方向カム27の回転位置との関係を示すグラフであり、前述した図9のフローチャートに示す処理に対応している。また図10(b)は図10(a)の画像取り込み回数と撮像素子上の取り込み位置の関係を示すものである。

【0113】すなわち図10(a)に示すように、X方向カム32のあるカム面に対してY方向カム27が4段階にカム面を位置させ、撮像素子への画像取り込み位置を垂直方向に4段階にシフトしている。そしてY方向における4段階のシフトすなわち垂直方向に4段階の画像取り込みを行った後は、X方向カム32を1段階シフトして撮像素子への画像取り込み位置を水平方向に1段階シフトし、Y方向カム27を4段階にシフトして垂直方向に4段階に画像取り込みを行う。

【0114】ただし1回目のY方向のシフトが終了した後、Y方向カム27を復帰させる際、1回目のシフトが開始する前の位置よりカム面にして1段階ずらした位置から2回目のシフト動作を開始している。

【0115】このY方向カム27のシフト開始位置をずらして行くことにより、X方向カム32の移動に伴う平行平板ガラスの垂直位置のシフトを補正することができ、正確な画像取り込みを行うことができる。

【0116】尚、図2に示す状態は、両カムともカム面がF3すなわちカムリフト量がT3になっており、図10(a)では、12回目の画像取り込み状態であることを示している。

【0117】この補正により、カムピン15を平行平板

18

ガラスの垂直方向の回転軸となるB軸上に設けなくてもよく、カムピン15、19及びX方向カム32、Y方向カム27を一か所に集中させることができる。

【0118】またカムピン15の長さ、各カムの配置を考慮することにより、X方向カム32が回転したときのY方向カム27の補正量を各カムの1段階のカムリフト量に等しくしたので、X方向カム32及びY方向カム27に同一形状のカムを用いることができる。

【0119】図11は本実施例での各要素(X方向カム32、Y方向カム27、可動側ローパスフィルター)の駆動方向と各要素駆動用ステッピングモータの回転方向を示す図で、図11(a)はX方向カム32の動作方向、図11(b)はY方向カム27の動作方向、図11(c)は可動側ローパスフィルターの動作方向を示すものである。尚、可動側ローパスフィルターはレンズ側より見たものである。

【0120】図12は画像取り込み時の高画質モードとノーマルモードとの光学ローパスフィルター回転動作を示すフローチャート図であり、101はスタートステップ、102は高画質選択ステップ、103は可動側ローパスフィルター駆動用ステッピングモータの駆動ステップ、104はノーマルモード選択ステップ、105は可動側ローパスフィルター駆動用ステッピングモータの駆動ステップ、106は終了ステップである。

【0121】前述した様に、高画質モードが選択されると可動側ローパスフィルター駆動用ステッピングモータの駆動ステップ103により、可動側ローパスフィルターはカットオフ周波数帯域を拡大する位置へ回転する。

【0122】また逆にノーマルモードへ戻したい時には可動側ローパスフィルター駆動用ステッピングモータの駆動ステップ105により逆回転して、カットオフ周波数帯域を制限する位置へ移る。これらの可動側ローパスフィルターへの切り換えは、前述してきたXカム及びYカム動作による画素ずらしと連動させて操作性を向上させる事も可能であるが、逆に独立に設けて必要に応じて動作させても構わない。

【0123】更には、フォーカス調整時に前記可動側ローパスフィルターの切り替えを利用して光学ローパスフィルターとしてのカットオフ周波数帯域を拡大させモザレを生じさせて、フォーカスの微調整を行う様になると正確な調整が行える。

【0124】

【発明の効果】以上述べたように、本願における請求項1に記載の発明によれば、光学像を結像させるためのレンズ群と、前記レンズ群を介して入射された光学像を電気信号に変換する撮像素子と、光軸主平面上で前記撮像素子の垂直方向に平行な軸上で回転可能に且つ、前記撮像素子の水平方向に平行な軸上で回転可能に保持された光透過平板と、前記光透過平板を前記撮像素子の垂直及び水平画素数に応じて前記各軸について所定量回転させ

19

る事に依って前記撮像手段に入射する光路を変化させ、光学像情報を増加させる制御手段とを備え、前記制御手段は、前記光透過平板を前記各軸を回転中心にして各々垂直方向及び水平方向に駆動するカムを備え、前記カムには前記光透過平板を変位させる動作と前記垂直方向及び水平方向における動作の相互の回転動作の影響を補正する動作とを並行して行う為の複数のカム面が形成されている構成を用いたので、カムの水平方向駆動部と垂直方向駆動部とを同一方向へ配置し、装置の小型化を図ることができる。

【0125】また本願における請求項2, 3, 4に記載の発明によれば、前記カムの光路を変化させるカム面の変化量と、垂直及び水平動作時の互いの回転動作を補正するカム面の変化量とを一致させる事に依って、水平方向動作のカム形状と垂直動作のカム形状を同一にして、部品共通化を図り低価格なレンズユニットを提供することができる。

【0126】また本願の請求項5, 6, 7に記載の発明によれば、前記光透過平板の移動による画素ずらしによる高画素化に応じたカットオフ周波数を適応的に設定することができ、高画質の画像を取り込むことができるとともに、折り返しによるモアレ等を防止でき、品位の高い画像を撮像することができる。

【0127】また本願における請求項8に記載の発明によれば、光学像を結像させるためのレンズ群と、前記レンズ群を介して入射された光学像を電気信号に変換する撮像手段と、光軸主平面上で垂直方向に平行な軸上で回転可能に且つ水平方向に平行な軸上で回転可能に配され、前記光学像の前記撮像手段の撮像面上における結像位置を変位させる変位手段と、前記変位手段を前記撮像手段の垂直及び水平画素数に応じて前記各軸について所定量回転させることによって、光学像情報を増加させる制御手段とを備え、前記制御手段は、前記光透過平板を前記各軸を回転中心にして各々垂直方向及び水平方向に駆動するカムを備え、前記カムには前記光透過平板を変位させる動作と前記垂直方向及び水平方向における動作の相互の回転動作の影響を補正する動作とを並行して行う為の複数のカム面が形成されている構成を用いたので、カムの水平方向駆動部と垂直方向駆動部とを同一方向へ配置し、装置の小型化を図ることができる。

【0128】また本願の請求項9, 10に記載の発明によれば、前記カムの光路を変化させるカム面の変化量と、垂直及び水平動作時の互いの回転動作を補正するカム面の変化量とを一致させる事に依って、水平方向動作のカム形状と垂直動作のカム形状を同一にして、部品共通化を図り低価格なレンズユニットを提供することができる。

【0129】また本願の請求項11に記載の発明によれば、前記光透過平板の移動による画素ずらしによる高画素化に応じたカットオフ周波数を適応的に設定すること

20

ができ、高画質の画像を取り込むことができるとともに、折り返しによるモアレ等を防止でき、品位の高い画像を撮像することができる。

【0130】尚、上述の実施例では、レンズユニット内において、レンズ群と撮像素子との間に平行平板ガラスを配し、これを振動させて画素ずらしを行った場合について述べたが、これに限定されるものではなく、例えば撮像素子自体を振動させたり、レンズ群の一部を振動させるようにしてもよい。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の撮像装置の概略ブロック図である。

【図2】本発明の平行平板ガラス駆動部の概略図である。

【図3】Y方向カム27, 33の外観斜視図である。

【図4】カム回転位置とカムリフトの関係を示す図である。

【図5】光学ローパスフィルターの回転機構部概略図である。

【図6】X方向X方向カム32の初期化フローチャートである。

【図7】Y方向Y方向カム27の初期化フローチャートである。

【図8】光学ローパスフィルターの初期化フローチャートである。

【図9】X方向X方向カム32及びY方向Y方向カム27の動作フローチャートである。

【図10】X方向X方向カム32及びY方向Y方向カム27の動作タイミング図。

【図11】各要素の駆動方向とステッピングモータの回転方向との関係を示す図である。

【図12】光学ローパスフィルターの回転動作フローチャートである。

【図13】従来例での平行平板ガラス駆動装置のブロック図である。

【図14】平行平板ガラスによる光路ずらしの模式図である。

【図15】撮像素子の画素配列及び開口例を示す図である。

【図16】従来例での平行平板ガラスの駆動部概要を示す図である。

【図17】従来例でのX方向カム（Y方向カム）の主要側面図である。

【符号の説明】

1 レンズ群

2 撮像素子

3 平行平板ガラス駆動部

4 平行平板ガラス

5 光学ローパスフィルター回転機構部

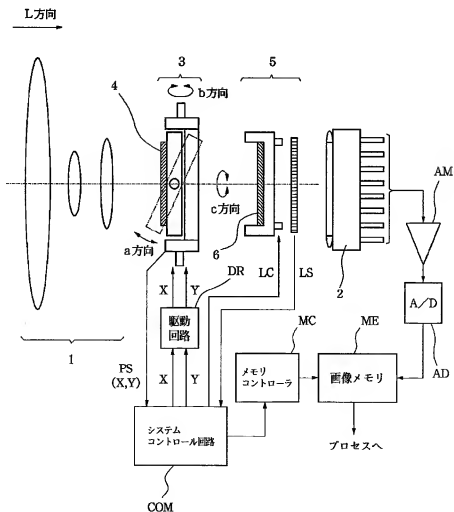
6 光学ローパスフィルター

50 11 平行平板ガラス

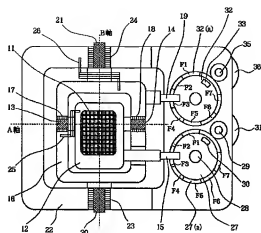
27
 12 保持フレーム (Y方向)
 13 回転軸部
 14 回転軸部
 15 カムピン (Y方向)
 16 保持フレーム (X方向)
 17 軸受け部
 18 軸受け部
 19 カムピン (X方向)
 20 回転軸部
 21 回転軸部
 22 基台
 23 軸受け部
 24 軸受け部
 27 Y方向カム
 28 軸部
 29 ビニオン

30 突起部
 31 ステツピングモータ
 32 X方向カム
 33 軸部
 34 突起部
 35 ビニオン
 36 ステツピングモータ
 41 可動側ローパスフィルター
 42 固定側ローパスフィルター
 10 43 基台
 44 L P Fホルダー
 45 ビニオン
 46 ステツピングモータ
 47 突起部
 48 初期化センサー

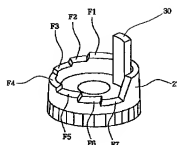
【図1】



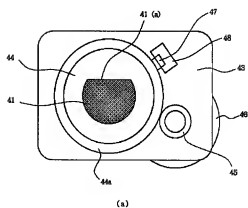
【図2】



【図3】

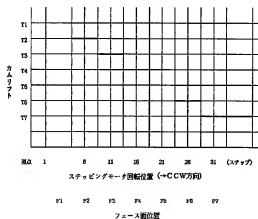


【図5】

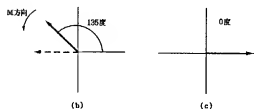


【図4】

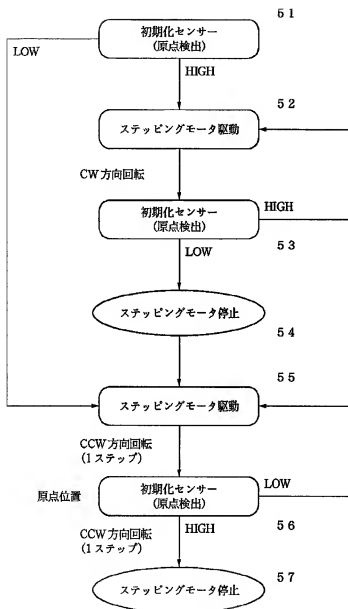
カメラ回転位置とカメラリフト（カメラ面高）との関係



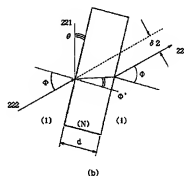
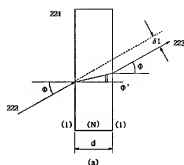
カメラ回転位置



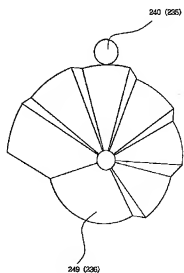
【図6】



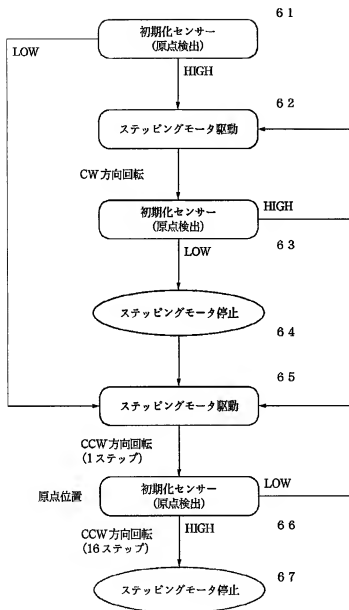
【図14】



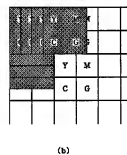
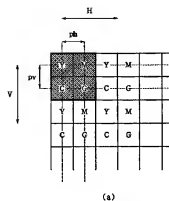
【図17】



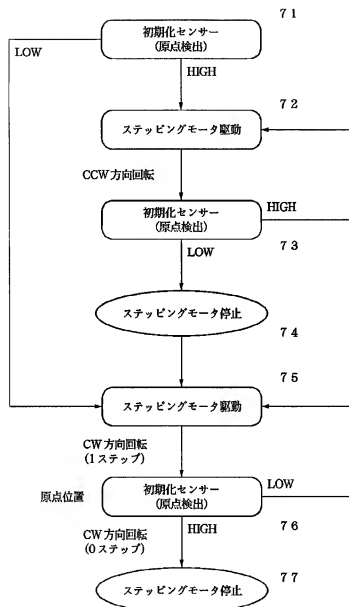
【図7】



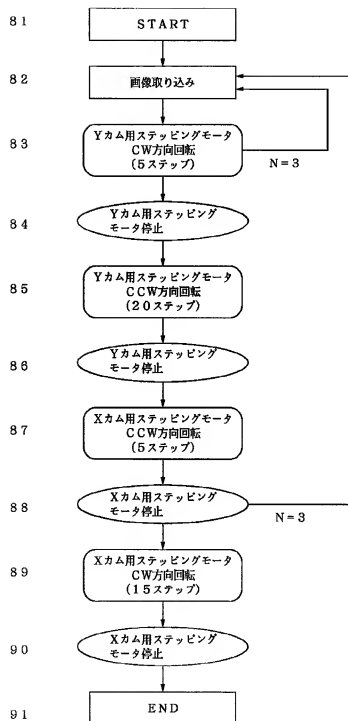
【図15】



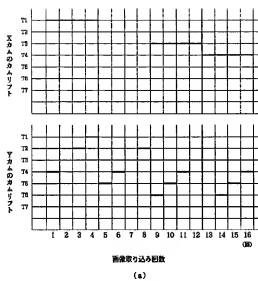
【図8】



【図9】



【図10】



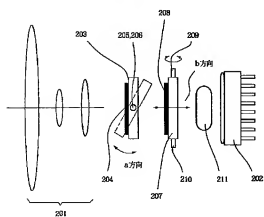
(a)

CCD正面

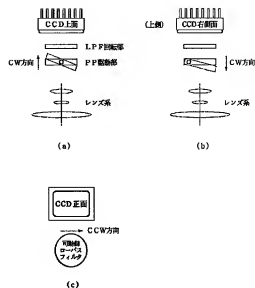
4	8	12	16
3	7	11	15
2	6	10	14
1	5	9	13

(b)

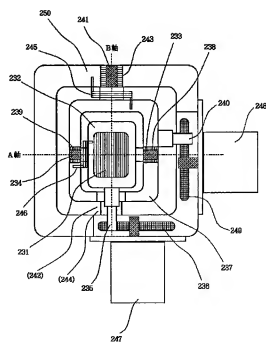
【図13】



【図11】



【図16】



【図12】

